Journal of Engineering Research

Volume 8
Issue 3 *issue 3*

Article 18

2024

أليات تفعيل المدن الخضراء فى مصر(دراسة حالة المدن الجديدة المصرية

Abdelkhalek ebrahim Elkady
Cairo University, Abdelkhalek.Elkady@furp.cu.edu.eg

Follow this and additional works at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/erjeng

Part of the Urban, Community and Regional Planning Commons

Recommended Citation

Elkady, Abdelkhalek ebrahim (2024) "أليات تفعيل المدن الخضراء فى مصر(دراسة حالة المدن الجديدة المصرية)," *Journal of Engineering Research*: Vol. 8: Iss. 3, Article 18.
Available at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/erjeng/vol8/iss3/18

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in Journal of Engineering Research by an authorized editor. The journal is hosted on Digital Commons, an Elsevier platform. For more information, please contact rakan@aaru.edu.jo, marah@aaru.edu.jo, u.murad@aaru.edu.jo.

Journal of Engineering Research (ERJ)
ISSN: 2356-9441 Vol. 8 – No. 3 2024 ©Tanta University, Faculty of Engineering e ISSN: 2735-4873

" أليات تفعيل المدن الخضراء فى مصر"
(دراسة حالة المدن الجديدة المصرية)
The Mechanism for greening the new Egyptian cities

Abdelkhalek Ibrahim Elkady
[1] **Urban Planning Department, Faculty of Urban and Regional Planning, Cairo University, Cairo, Egypt**
*Corresponding author's email: Abdelkhalek.Elkady@furp.cu.edu.eg

***Abstract*- New cities play a crucial role in economic, social, and urban development. However, they also face a range of environmental, social, and economic challenges. The concept of green cities aims to achieve sustainable development goals by reducing the environmental impact of cities, improving the quality of life for residents, and enhancing resilience to future challenges. In support of this, the United Nations has launched the "Green Cities" program to assist cities in their efforts to become more sustainable and environmentally friendly.**

Therefore, there is a research significance in developing mechanisms to activate green cities in Egypt, specifically focusing on the new Egyptian cities. This can be addressed through three main axes: the first axis involves studying the theoretical framework and mechanisms for activating green cities. The second axis examines the most important global experiences of green cities in order to derive mechanisms for implementing green cities. By studying the theoretical framework and global experiences, it is possible to identify mechanisms for activating green new cities that can be applied to the Egyptian context. The third axis presents the practical framework for the mechanisms of activating green cities based on the case of new Egyptian cities, highlighting the major challenges and issues faced by green new cities in Egypt.

***Keywords*- Green cities - Mechanisms for activating green cities - New cities in Egypt - Green city hubs**

الملخص

تلعب المدن الجديدة دورًا هاماً في التنمية الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية، الا انها تواجه أيضًا مجموعة من التحديات البيئية والاجتماعية والاقتصادية. ويسعى نهج المدن الخضراء إلى تحقيق اهداف التنمية المستدامة من خلال تقليل التأثير البيئي للمدن، وتحسين جودة حياة السكان، وتعزيز المرونة في مواجهة التحديات المستقبلية. لذا أطلقت الأمم المتحدة برنامج "مدن خضراء" لدعم المدن في جهودها لتصبح أكثر استدامة وخضراء.

لذا جاءت الأهمية البحثية الى وضع أليات تفعيل المدن الخضراء في مصر بالتطبيق على المدن الجديدة المصرية، ويتم تناول ذلك من خلال ثلاث محاور رئيسية: المحور الأول دراسة الإطار النظري واليات تفعيل المدن الخضراء، والمحور الثاني أهم التجارب العالمية للمدن الخضراء للخروج باليات تطبيق المدن الخضراء، ومن خلال دراسة الإطار النظري والتجارب العالمية أمكن استنتاج اليات تفعيل المدن الجديدة الخضراء والتي يمكن تطبيقها على الحالة المصرية. أما المحور الثالث يستعرض الإطار التطبيقي لأليات التفعيل المدن الخضراء على حالة المدن الجديدة المصرية موضحاً أهم التحديات والإشكاليات التي تواجه المدن الجديدة الخضراء في مصر

الكلمات الدالة: المدن الخضراء-اليات تفعيل المدن الخضراء-المدن الجديدة في مصر – محاور المدن الخضراء

1- المقدمة

يتزايد معدل نمو سكان المدن عالمياً بمعدل كبير، خاصة في البلدان النامية حيث يميل غالبية الناس إلى الهجرة إلى المناطق الحضرية. ووفقًا للاتجاهات الحالية (الأمم المتحدة 2018) فمن المتوقع أن يصل عدد السكان في المناطق الحضرية إلى 68% بحلول عام 2050. وقد ساهم التأثير السلبي للتوسع الحضري في تكثيف التغير البيئي العالمي. وقد أدى ذلك إلى العديد من الكوارث الطبيعية في الماضي القريب. وجاءت الحاجة إلى تحقيق التوازن بين التنمية والبيئة.

لذا فمنذ عام 1979 تمت الدعوة إلى تطبيق مبادئ المدينة الخضراء لتحقيق التوزان مع الطبيعة، وتتطور مفاهيم المدينة الخضراء من الفكر البسيط لتخضير المدينة إلى مفهوم متعدد الأبعاد يتضمن معايير مختلفة مثل البنية التحتية الخضراء، والتكنولوجيا الخضراء، والاقتصاد الأخضر، وجودة الحياة، والاستدامة، والقدرة على مواجهة الكوارث، هذا بالإضافة إلي الجوانب الاجتماعية والسياسية. وقد تم اضافة المعايير السابقة من أجل أن يصبح مفهوم المدينة الخضراء مفهومًا شموليًا. وهناك تعريفات متعددة للمدينة الخضراء مثل المدينة المستدامة والمدينة البيئية والتنمية الخضراء. ولعل المفهوم العام والمشترك في جميع هذه المفاهيم هو جعل تنمية المدينة متوازنة مع البيئة بما في ذلك الحد من انبعاثات الكربون والتنمية الخضراء في المدن للحد من التأثيرات البيئية. لذا يناقش البحث أهمية وضع اليات لتفعيل منهج المدن الخضراء بالمدن الجديدة للحد من الاخطار البيئية والتغييرات السلبية الناتجة عن العمران. وينقسم البحث الى ثلاثة محاور رئيسية منها المحور الأول الذي يتناول دراسة الإطار النظري، والآليات اللازمة لتفعيل المدن الخضراء. ويستعرض هذا المحور المفاهيم النظرية والنماذج المعتمدة لتطور المدن الخضراء وتحقيق الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية. ويتناول المحور الثاني أهم التجارب العالمية في مجال المدن الخضراء لاستخلاص الآليات المناسبة لتطبيقها من خلال عرض بعض الحالات النموذجية للمدن الخضراء حول العالم

Journal of Engineering Research (ERJ)
ISSN: 2356-9441 Vol. 8 – No. 3 2024 ©Tanta University, Faculty of Engineering e ISSN: 2735-4873

ومناقشة السبل التي تم اتباعها لتحقيق النجاح في هذا المجال. ويشمل المحور الثالث الإطار التطبيقي للآليات المستخدمة في تفعيل المدن الخضراء على حالة المدن الجديدة في مصر. ويتم في هذا المحور دراسة التحديات والمشكلات التي تواجه المدن الجديدة الخضراء في مصر والوصول الى الإطار النهائي لتفعيل الآليات اللازمة لتفعيل المدن الجديدة الخضراء وتطويرها بنجاح من خلال تصنيف تلك المدن وتحديتها وصولا الي الاليات المناسبة لكل مجموعة. ويوضح الشكل التالي رقم (1) منهجية اجراء الدراسة البحثية.

شكل(1) منهجية البحث

2- تحديات العمران الحضري

يعاني العمران الحالي من مشاكل كثيره منها تزايد السكان والنمو الحضري المتزايد الذي يضع ضغوطًا كبيرة على المدن من حيث استهلاك الموارد واستغلال الأراضي. والتي تؤثر على كافات قطاعات العمران المتمثلة في النقل والطاقة وإدارة المخلفات لذا يستدعي التفكير في تطوير أنماط تنموية مستدامة خضراء وإدارة النمو الحضري بشكل فعال ونستعرض فيما يلي أهم التحديات بتلك القطاعات كما هو موضح بالشكل رقم (2) تحديات العمران الحضري.

شكل (2) تحديات العمران الحضري
المصدر: الباحث

2-1 زيادة الاعتماد على الطاقة الملوثة

يتزايد التحضر في الغالب مقارنة بالتحولات في مراحل التنمية الاقتصادية والصناعية. فقد أصبح التحضر والطاقة في الآونة الأخيرة القضيتين الأساسيتين في البلدان النامية [7]. فالمناطق الحضرية هي المسؤولة الرئيسية عن نسبة تتعدي70% من انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون المرتبطة بالطاقة العالمية، ومن الواضح أن هذه النسبة ستزداد مع استمرار اتجاه التحضر [8]. وإن انتشار المناطق الحضرية بكثافة لا يؤثر فقط على استخدام الطاقة في المدن ذات الكثافة العمرانية العالية، بل أيضاً على المدن ذات الكثافة العمرانية المنخفضة. وفي الوقت نفسه يؤثر التحضر بشكل مكثف على انبعاثات الكربون [9].

2-2 عدم كفاءة التخطيط المكاني

يعد استخدام الأراضي نتيجة للنمو الحضري والتنمية الاقتصادية والأنشطة البشرية الأخرى من بين الضغوط الرئيسية على البيئة في جميع أنحاء العالم، وتحديداً في المناطق ذات التحضر العالي. وتعد تغيرات الأراضي الطبيعية (المفتوحة أو الزراعية) إلى الأراضي الحضرية إحدى القضايا البيئية الأساسية في البلدان النامية [10]. ففي عدد من الدراسات ذات الصلة، يتضح أن استهلاك الأراضي له آثار سلبية على البيئة في جوانب مختلفة. التي من شأنها تقلل من قدرة الطبيعة على تلبية الاحتياجات البشرية وبالتالي تؤثر على النظم البيئية بطرق مختلفة [11].

2-3عدم كفاءة شبكة النقل

يعد التأثير البيئي للنقل هو المستهلك الرئيسي للطاقة حيث يعتبر النقل مساهمًا رئيسيًا في ظاهرة الاحتباس الحراري من خلال انبعاثات ثاني أكسيد الكربون. كما أشارت العديد من الدراسات إلى أن وسائل النقل هي المصدر الرئيسي لانبعاثات الغازات الدفيئة في البلدان النامية. فما يقدر بنحو 30% من انبعاثات غازات الدفيئة الوطنية ترجع بشكل مباشر إلى النقل، وفي بعض المناطق تكون هذه النسبة أكبر. ويمكن تحديد التحديات البيئية الأخرى المتعلقة بأنظمة النقل التي قد تستهلك الأراضي والموائل الطبيعية مثل الازدحام المروري والزحف العمراني الموجه نحو النقل [12]

2-4 عدم وجود منظومة لإدارة النفايات

يساهم نمو التصنيع والتحضر والسكان والاقتصاد المتنامي في زيادة توليد النفايات الصلبة، وتعتبر إدارة النفايات الصلبة تحديًا لسلطات المدن بسبب تزايد كميات النفايات، ونقص فهم مجموعة متنوعة من العوامل التي تؤثر على المراحل المختلفة لإدارة النفايات والوصلات المطلوبة لدعم عمل النظام. بالإضافة إلى زيادة العبء على الموازنة المحلية نتيجة ارتفاع النفقات والتكاليف المرتبطة بإدارتها [13].

2-5 تلوث المياه

توفر المياه كمورد طبيعي مجموعة متنوعة من الاستخدامات بدءًا من مياه الشرب في المدن وحتى ري المحاصيل في المناطق الريفية. علاوة على ذلك، فهي توفر استخدامات ترفيهية بالإضافة إلى أنها موطن للحياة البرية. وتعد المياه النظيفة ضرورية للحياة ومختلف الاستخدامات الترفيهية والصناعية والزراعية. ومن ثم تعتمد مليارات الدولارات على صحة مستجمعات المياه [14]. ومن الواضح أن السبب في ذلك هو أن سوء نوعية المياه لا يؤثر فقط على صحة الانسان بل يهدد أيضا النظم البيئية. يمكن القول إن مستجمعات المياه تتأثر بسهولة بالتأثيرات البشرية سواء كان ذلك من خلال التحضر أو التلوث الزراعي أو مزيج من العوامل العديدة م "المعقدة" التي تعطل جودة المياه [15].

2-6 تحديات الصرف الصحي وعدم كفاءة البنية التحتية

إن المعدلات المرتفعة للنمو السكاني وزيادة الطلب على الموارد المصحوبة بسوء التخطيط المكاني وعدم كفاية البنية التحتية تؤدي إلى تغيير نوعية البيئة في المدن. وهذا له تأثير سلبي على الظروف البيئية الأساسية التي قد تؤثر على رفاهية الناس. تجدر الإشارة إلى أن التخلص من النفايات يعد من القضايا البيئية الملحة التي تتطلب الاهتمام والحلول. ويعد المعيار الاساسي لإدارة النمو الحضري الناجح هو ربط الطلب على الأراضي بتخطيط المرافق والتمويل العادل. حتى الآن تواجه العديد

Journal of Engineering Research (ERJ)
ISSN: 2356-9441 Vol. 8 – No. 3 2024 ©Tanta University, Faculty of Engineering e ISSN: 2735-4873

من المدن تحديات كبيرة بسبب النمو السكاني السريع والتنمية الحضرية، مما أدى إلى إجهاد قدرات مقدمي المرافق والخدمات الاجتماعية [16].

7-2 انخفاض معدلات جودة الهواء

أدت زيادة معدلات التحضر السريعة لا سيما في المناطق الحضرية وما حولها، إلى زيادة الطلب على الطاقة والنقل والمياه، مما يتسبب في زيادة كبيرة في انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون وانخفاض جودة الهواء. وبالتالي تعتبر عمليات التطور الحضري السريع حاليا واحدة من أهم المشاكل البيئية. وقد أثرت التنمية الاقتصادية السريعة والتوسع الحضري، إلى جانب آليات التخطيط المجزأة في السنوات العشر الماضية، سلباً على المناخ الحضري ونوعية الهواء وأدت إلى اختلالات في المناخ الإقليمي. وتشمل التوزيع غير المنتظم لهطول الأمطار، والرياح الموسمية التي تسبب زيادات في حالات الجفاف والفيضانات [17].

3- المدن الخضراء بين المفهوم والاهداف والمبادئ

تعمل المدن الخضراء على تقليل التأثير البيئي وتعظيم الفرص لتحسين ودعم البيئة الطبيعية. وتتميز المدن الخضراء بالكفاءة في استخدام الطاقة وتقلل من الاعتماد على مصادر الطاقة غير المتجددة؛ وكذلك التشجيع النشط على الحد من النفايات وإدارتها بشكل جيد وفعال وتشمل البنية التحتية الخضراء القادرة على الصمود، والنقل المنخفض الكربون، وإدارة دورة المياه؛ وتقديم نتائج لتحسين نوعية وجودة الحياة للسكان.

3-1تطور الفكر النظري للمدن الخضراء

تطور الفكر النظري للمدن الخضراء يعكس التحول العالمي نحو التنمية المستدامة والاهتمام المتزايد بالقضايا البيئية. يعود أصل فكرة المدن الخضراء إلى حقبة التسعينيات، التي سعت الأمم المتحدة إلى دمج مبادئ الاستدامة في عمليات تخطيط المدن وتنميتها وقد تطورت وتعمقت مع مرور الوقت. يتضمن هذا التطور عدة مفاهيم ونماذج لتصميم وتشغيل المدن الخضراء.ففي البداية، تمحورت الفكرة حول تحسين كفاءة استخدام الطاقة وتقليل انبعاثات الكربون من خلال استخدام مصادر الطاقة المتجددة وتطبيق تكنولوجيا البناء الخضراء. ثم تم توسيع نطاق المدن الخضراء لتشمل أيضًا استدامة إدارة الموارد الطبيعية مثل المياه والنفايات، وتعزيز التنوع البيولوجي والحفاظ على المساحات الخضراء والمناطق الطبيعية. وتطور الفكر بعد ذلك ليشمل الجوانب الاجتماعية والاقتصادية. ويعتبر تحقيق العدالة الاجتماعية وتحسين جودة الحياة للسكان جزءًا أساسيًا من المدن الخضراء. ولكنها تطورت لتشمل أيضًا التخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف معه، والمجتمعات المرنة، والاستجابة لمخاطر الكوارث

3-2 مفهوم المدن الخضراء

بدأت مبادرة جدول أعمال القرن 21 للأمم المتحدة في أوائل التسعينيات في تعميم مبادئ التنمية المستدامة ضمن عمليات التخطيط والتنمية. ومنذ ذلك الحين، يمكن اعتبار المدن الخضراء الاسم المعاصر الذي تتطور من خلاله المناطق بطريقة مسئولة اجتماعيًا ومستدامة بيئيًا واقتصاديًا، على الرغم من عدم وجود تعريف موحد لـ "المدينة الخضراء"، إلا أن العديد من الدراسات تساعد في تشكيل وتحديد ماهية المدينة الخضراء. وتشمل كفاءة الطاقة (بما في ذلك الشكل المبني) وتقليل الاعتماد على مصادر الطاقة غير المتجددة، وأنظمة النقل المستدامة ومنخفضة الكربون، والبنية التحتية الخضراء والمرنة، والحد من النفايات وإدارتها، وزيادة المناطق الخضراء، وإدارة دورة المياه، والتخطيط المتكامل، ويمكن تعريف المدينة الخضراء على أنها هي المدينة التي تتمتع فيها جميع أشكال الطبيعة (الكائنات الحية والمجتمعات الحيوية وموائلها) بمكانة عالية كبنية تحتية خضراء ويتم الحفاظ عليها وصيانتها وتوسيعها لصالح سكان المدينة. [1]

تعتبر المدينة الخضراء هي مدينة "متوازنة مع الطبيعة"، حيث تعد جميع أشكال الطبيعة مكونات بالغة الأهمية للشكل الحضري وجزءً من البنية التحتية الخضراء.

ويُنظر إلى الطبيعة الحضرية على أنها المزود المثالي للخدمات، ومفهوم رئيسي لتطوير المدينة. حيث يمكن فهم البنية التحتية الخضراء الحضرية على أنها شبكة من جميع العناصر الطبيعية الحضرية. وبالتالي فإن مفهوم المدن الخضراء يعد نموذجًا مثاليًا للتخطيط الاستراتيجي والمتكامل وحماية الطبيعة الحضرية وتنميتها وإدارتها. [2].

المدينة الخضراء هي مدينة صالحة للعيش وأكثر إنصافًا وذات بصمة بيئية منخفضة، حيث يحصل المواطنون على نوعية حياة جيدة من خلال تحقيق جودة بيئية عالية من خلال اتخاذ قرارات اجتماعية وسياسية مسؤولة. ومن المتوقع أن تكون هذه المدينة قادرة على الصمود في وجه الكوارث الطبيعية والأوبئة. [3]أما مفهوم منهج المدن الخضراء يعد عملية متكاملة ومتعددة القطاعات يتم من خلالها تحديد التحديات البيئية للمدينة بشكل دوري وترتيب أولوياتها ومعالجتها من خلال الاستثمارات والخدمات المستهدفة واللوائح وغيرها من أدوات السياسة ذات الصلة بهدف تعزيز الأداء البيئي للمدينة بطريقة فعالة من حيث التكلفة بطريقة مستدامة ماليا، مع السعي في الوقت نفسه إلى تعظيم المنافع الاقتصادية والاجتماعية المشتركة.[4]

3-3 اهداف وأهمية المدن الخضراء

تتميز المدن الخضراء بمجموعة من الخصائص التي تعكس أهداف ومبادئ المدن الخضراء (جودة الهواء والمياه - النقل النظيف والذكي - المباني الخضراء والذكية - استخدام الطاقة المتجددة - - إدارة النفايات وإعادة تدويرها - الإدارة المستدامة للموارد البيئية - تطبيق التقنيات الجديدة والابتكار - استخدام أدوات قوية لزيادة القدرة على الصمود أمام المخاطر المختلفة، حيث تتمثل أهداف المدن الخضراء في الحفاظ على الموارد الطبيعية المتوفرة مع الحفاظ على تغير المناخ وجعلها صديقة للبيئة بالإضافة إلى تشجع أنماط الحياة المستدامة لسكانها من خلال تقديم خيارات تعمل على تقليل التأثير البيئي وتعظيم الفرص لتحسين ودعم البيئة الطبيعية، واستمرارية الاستفادة من إمكانيات تلك الموارد للأجيال القادمة واتخاذ نهج نشط نحو سكن صحي فعال ومستدام وزيادة كثافة المساكن مع توسيع المساحات المفتوحة ، بالإضافة إلى وتحسين جودة الهواء، وحماية الموارد الطبيعية ، خلق مساحات مجتمعية مرنة والحفاظ على النمو الاقتصادي [5] مع تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون والنفايات ، الحفاظ على جودة الأصول البيئية أو تحسنها الهواء والماء والأرض والتربة والتنوع البيولوجي) استخدام الموارد البيئية المياه والطاقة والأرض والمواد على نحو مستدام الحد من التأثيرات البيئية للمدن عن طريق تقليل النفايات، وزيادة إعادة التدوير، وخفض معدل الانبعاثات الطاقة المتجددة وكفاءة استخدامها الحفاظ على مرونة البنية التحتية والخدمات والعمليات والمجتمعات وتحسينها ضد الصدمات والضغوط ضمان ان السياسات البيئية تساهم في تعظيم الفوائد الاقتصادية والاجتماعية المشتركة والرفاهية الاجتماعية والاقتصادية للسكان [6]. ويوضح الشكل رقم (3) الأهداف الرئيسية للمدن الخضراء.

شكل (3) الاهداف الرئيسية للمدن الخضراء
المصدر الباحث استناداً الى [5]

Journal of Engineering Research (ERJ)
ISSN: 2356-9441 Vol. 8 – No. 3 2024 ©Tanta University, Faculty of Engineering e ISSN: 2735-4873

4-3 مبادئ وعناصر المدن الخضراء

لتطوير مدينة خضراء أو تحويل مدينة قائمة، سيكون من المهم أن يتم وضع كل استراتيجية لكل مكون من مكونات المدينة الخضراء. يمكن تحقيق التحول التدريجي للمدينة إلى مدينة خضراء من خلال الحفاظ على الموارد الطبيعية، أو التجديد أو التصميم المتجدد، واستعادة النظام البيئي الطبيعي. هناك ستة موضوعات في الحركة الخضراء في المناقشات والسياسات في جميع أنحاء العالم، مع الأخذ في الاعتبار

خصائص المدينة لحل المشكلة. ويوضح الشكل (4) المبادئ والعناصر الأساسية للمدن الخضراء.

شكل (4) المبادئ والعناصر الأساسية للمدن الخضراء
المصدر الباحث استناداً إلى [9]

3-4-1 تخضير المدينة يستلزم الحفاظ على المساحات الخضراء وإنشاءها وربطها لتكوين شبكة مكانية خضراء تشمل المساحات الخضراء الطبيعية مثل الغابات والمناطق المحمية وغيرها، والمساحات الخضراء المبنية مثل الحدائق وغيرها، بالإضافة إلى ربط هذه المساحات بممرات مثل ممرات المشي ومسارات الدراجات الهوائية، الممرات الخضراء، والممرات المائية. وتشمل عملية تخضير المدينة مجموعة من الابعاد المتمثلة في:

تحسين الموارد: لمنع فقدان الوظيفة البيئية الأصلية بسبب التحضر والتوسع، فإنه ينطوي على تحسين الموارد الطبيعية المتاحة، والبنية التحتية الخضراء، وغيرها من النظم الخضراء. ويجب حماية الموارد الطبيعية الخضراء من الاضطراب بفرض قيود على استخدام الأراضي. لتحديد وإدارة منطقة الإنتاج البيئي والأراضي الزراعية والممرات الخضراء والمناطق العازلة.

تجديد الموارد الخضراء: لإنشاء بنية تحتية خضراء صناعية في المدينة، مثل المتنزهات ذات التوجه الطبيعي مع مرافق الترفيه والتسلية، من المهم تطوير ممرات خضراء وزرقاء موحدة.

توسيع المساحة الخضراء المغطاة: يجب زيادة نسبة الخضرة في المساحات الحضرية على مستوى المدينة أو المستوى الكلي، وذلك من خلال المناطق الخضراء ومجاري المياه والواجهة البحرية. كما يمكن تطوير المساحات الخضراء في المباني العامة القائمة والمساحات المحيطة تطوير الممرات الخضراء (عن طريق زراعة الأشجار في الشارع لتوجيه تدفق الرياح في المدينة). على المستوى الجزئي، يجب إدخال البستنة الراسية والزراعة على الأسطح باستخدام الوسائل العضوية في جميع المباني الحضرية. وهذا من شأنه أن يزيد من تحسين الغطاء الأخضر ويقلل من الجزر الحرارية في المنطقة الحضرية[18] .

3-4-2 المباني الخضراء يهدف هذا المفهوم إلى تثقيف الناس من خلال إنشاء نماذج مثالية مصغرة أو كتل بيئية. سيختبر ذلك سكان هذا المبنى النموذجي العديد من المزايا والمساوئ للعيش في مدينة خضراء. علاوة على ذلك، فإن هذا من شأنه أن يؤدي إلى تغيير المواقف وزيادة الحساسية البيئية بين الناس. ويتم ذلك من خلال:

تطوير نمط الحياة: تشجيع إنشاء حي يمكن المشي فيه لمدة 15 دقيقة يضم جميع مكونات المدينة الخضراء. تطوير المباني الخضراء المفتوحة وضمان إعادة التدوير الكامل لجميع النفايات المتولدة.

تعزيز التعليم الصديق للبيئة: يجب أن يشمل التعليم دورات بيئية أيضا. وهذا بدوره من شأنه رفع مستوى الوعي حول القضايا البيئية.

3-4-3 النقل الاخضر يهدف النقل الأخضر إلى استبدال وسائل النقل العام التي تعمل بالوقود الأحفوري بمصدر للطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية. كما أنه يعزز ربط الشوارع بشكل أفضل بالممارسات الخضراء مثل المشي وركوب الدراجات، وتشجيع استخدام أنظمة النقل العام التي تقلل من عبء التلوث للفرد من خلال:

شبكة الشوارع: يتوخى تخطيط المدن الخضراء استخدام مواد صديقة للبيئة ونفاذية للمياه لبناء شبكات الشوارع (على سبيل المثال، ألواح مصنوعة من الخرسانة النفاذية، والأسفلت المسامي، والحجر الطبيعي، والبلاط المطاطي القابل لإعادة التدوير، وألواح الترتان).

تحسين كفاءة النقل العام: بصرف النظر عن التركيز على المشي والدراجات وتحسين أنظمة النقل الجماعي العام، فإن هذا المفهوم يعزز أيضًا الحاجة إلى أنظمة نقل مستدامة مثل التنمية الموجهة نحو النقل الجماعي.

تعزيز الأرصفة ومسارات الدراجات: يتم إنشاء شبكة أكثر اتساعًا من الأرصفة ومسارات الدراجات العامة، ويجب توعية الجمهور بشكل أكبر بوسائل النقل بالدراجات. يؤدي الاستخدام المتزايد للشارع من قبل الناس سيرًا على الأقدام أو بالدراجة إلى تحسين الأنشطة الاقتصادية في المنطقة المعنية. يمكن جعل تجربة الشارع أكثر حيوية، ويمكن اعتبار ذلك خطوة نحو وسائل نقل خالية من الانبعاثات. [19].

4-4-3 المياه الخضراء مفهوم يهدف إلى تحسين الجودة واستعادة دورة المياه الطبيعية. ولتحقيق ذلك من المهم إدارة تسرب الملوثات أثناء الجريان السطحي وزيادة التربة المسامية مما يقلل من الفيضانات المحتملة، ويحسن إمدادات المياه الجوفية، ويستعيد دورة المياه الطبيعية وذلك من خلال:

تعزيز نوعية المياه والحفاظ على المياه: لتحسين كفاءة استخدام المياه، يجب زيادة استخدام المجاري الصحية. يمكن استخدام المياه بشكل فعال داخل المدينة عن طريق تركيب نظام تدوير المياه الذي يعيد تدوير المياه ويحافظ عليها ويحول الممرات المائية إلى مصايد الأسماك والمناطق الترفيهية. كما تتم معالجة مياه الصرف الصحي التي يتم تصريفها في محطة معالجة مياه الصرف الصحي المثبتة على مستوى المدينة.

الحد الأدنى لجريان مياه الأمطار: يتمثل المفهوم في زيادة نفاذية التربة، وتخزين المياه، وإعادة استخدام مياه الأمطار، وقابلية الرصيف لاستعادة مياه الأمطار وإدخالها في الدورة المائية.

بناء بيئة محبة للماء: يمكن للأنهار والجداول في المدينة أن تخدم مجموعة متنوعة من الاحتياجات البشرية، مثل الحصول على المياه، والوقاية من الفيضانات، والتخلص من مياه الصرف الصحي، والوقاية من الأمراض. يمكن تبريد المدن عن طريق الأنهار والممرات المائية، وتوفير الترفيه لها السكان من خلال تخطيط المدينة باستخدام أيديولوجية التخطيط الصديقة للماء[20]

Journal of Engineering Research (ERJ)
ISSN: 2356-9441 Vol. 8 – No. 3 2024 ©Tanta University, Faculty of Engineering e ISSN: 2735-4873

5-4-3 الطاقة الصديقة للبيئة: تهدف إلى إيجاد طرق للحد من انبعاثات الغازات الدفيئة من خلال تشجيع المباني الخضراء، وإنتاج الطاقة المحلية، والطاقة البديلة أو الحفاظ على الطاقة: تجنب سوء استخدام الطاقة أو إهدارها من خلال استخدام التكنولوجيا (مثل استخدام الأجهزة الضوئية التي تعمل بحساسات الحركة في الممرات). إن استخدام الأجهزة والتركيبات الموفرة للطاقة يمكن أن يقلل من الاستهلاك الإجمالي للطاقة على المستوى الفردي ثم على مستوى الحي أو المدينة.

إنشاء منطقة إقليمية للطاقة: يهدف إنشاء منطقة للطاقة المتجددة إلى تحفيز وتعزيز تطوير النظم الإقليمية لإمدادات الطاقة. تُستخدم مصادر الطاقة مثل الماء الساخن أو البارد أو البخار أو الغاز أو حتى الطاقة الشمسية لتشغيل المباني والمعدات.

استخدام الطاقة المتجددة: تجهيز المساحات الخضراء الطبيعية أو الصناعية والساحات العامة والمباني الجديدة والقديمة بأنظمة توليد الطاقة الشمسية لسد احتياجاتها من الطاقة. يمكن استخدام تقنيات توليد الطاقة مثل الحرق المباشر ونقل الحرارة والتحول الحيوي وما إلى ذلك لتحويل النفايات إلى طاقة.

تشجيع استخدام وسائل النقل الخضراء والوقود الأخضر: تشجيع استخدام وسائل النقل الجديدة مثل النقل الجماعي للحد من التلوث وكذلك استهلاك الطاقة. ويجب الترويج لأنواع الوقود الأحدث والأنظف مثل وقود الهيدروجين والمركبات التي تعمل بالطاقة الشمسية وغيرها[21]

6-4-3 تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الخضراء استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الخضراء والذكية (ICT) والتقنيات القائمة على إنترنت الأشياء (IoT).تشمل فوائد التنقل الإلكتروني يمكن أن تؤدي إلى تقليل حركة المرور ووقت السفر في المدن مما يساهم بشكل أكبر في الحد من تلوث الهواء. للوقاية من الكوارث، يجب استخدام تطبيق التقنيات الذكية والذكية، مثل الاستشعار المتجددة. أفضل طريقة لتوفير الطاقة هي تقليل استهلاك الطاقة غير الضروري في الحياة اليومية.

عن بعد ونظام المعلومات الجغرافية، والنظام العالمي لتحديد المواقع (GPS)، ونظام المعلومات الإدارية (MIS)، لجعل العملية أكثر دقة وكفاءة.

5-3 معايير تصنيف المدن الخضراء

هناك العديد من أنظمة تقييم وتصنيف المدن الخضراء في مختلف أنحاء العالم. تم تطوير هذه الأنظمة بناءً على دراسات وتحليلات مقارنة لمعايير المدن الخضراء. ومع ذلك، لا يوجد حل شامل يمكن تطبيقه على جميع المدن، حيث تختلف الحلول المناسبة والمبتكرة من مكان إلى آخر.تتراوح المعايير المستخدمة في تقييم المدن الخضراء بين النواحي البيئية والاجتماعية والاقتصادية. ومع ذلك، فإن بعض الأنظمة تركز بشكل أكبر على الجوانب البيئية، في حين تعطي أخرى أهمية أكبر للجوانب الاجتماعية والاقتصادية.مع وجود العديد من الأنظمة المختلفة، قد يكون من الصعب مقارنتها وتحديد الأنسب لتطبيقه في مدينة معينة. تختلف المعايير والوزن المطبقة في هذه الأنظمة، وتعتمد على خصائص وتحديات المدينة المحددة.بصفة عامة، يجب أن يتم اعتماد نظام تصنيف المدينة الخضراء بناءً على تحليل دقيق للتحديات والخصائص الفريدة للمدينة. يجب أن يتم مراعاة البعد البيئي والاجتماعي والاقتصادي، بالإضافة إلى تعدد المعايير والتصنيفات المستخدمة في الأنظمة المختلفة. ويوضح الجدول رقم (1) مقارنة بين الأنظمة العالمية المستخدمة في تصنيف المدن الخضراء واستنتاج المعايير.

جدول 1 أنظمة تصنيف المدن الخضراء ومعايير المستنتجة من التصنيف
المصدر الباحث استناداً الى [22]، [23]

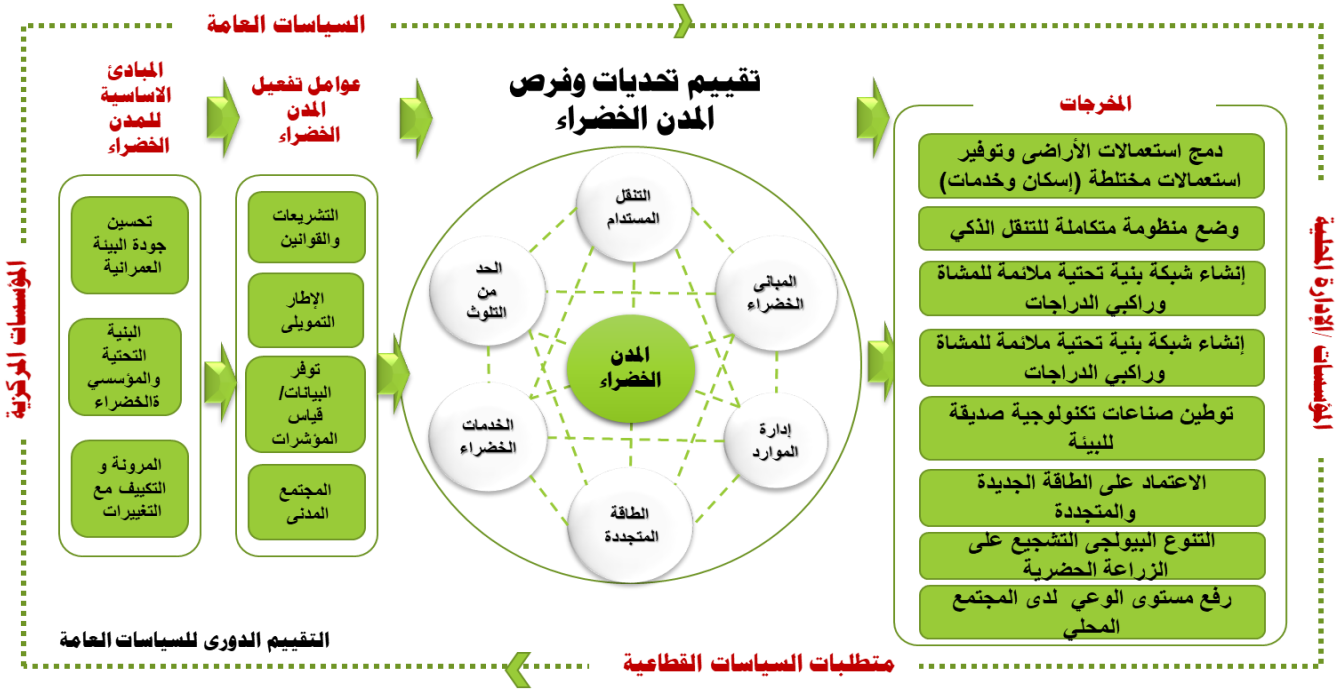
انظمة تصنيف المدن الخضراء		African Green-City Index	LEED- City	GRIHA Green City	BREEAM-City	Green Star City	CASBEE City	المعايير المستنتجة من أنظمة تصنيف المدن الخضراء
		مؤشر المدن الخضراء الأفريقي	النظام الأمريكي لكفاءة استخدام الطاقة والتصميم	التقييم البيئي المتكامل	نظام التقييم البيئي	نظام النجمة الخضراء للمدن	نظام تقييم شامل لضمان الكفاءة البيئية	
البلد		افريقيا	امريكا	الهند	بريطانيا	استراليا	اليابان	
السنة		2009-2011	2014-2021	2018-2019	2008-2017	2012-2016	2011-2015	
مستويات التصنيف		5 مستويات	5 مستويات	5 مستويات	6 مستويات	3 مستويات	5 مستويات	
معايير التصنيف	كفاءة الطاقة وتقليل الانبعاثات	مؤشرات أداء الطاقة وخفض الانبعاثات الدفيئة-استراتيجيات غازات الاحتباس الحراري -كفاءة الطاقة-الوصول الى الطاقة - سياسة الطاقة النظيفة	الطاقة وخفض الانبعاثات - مؤشرات أداء الطاقة -اقتصاد منخفض الكربون	تحسين الطاقة وإدارتها -سياسة الطاقة النظيفة	مؤشرات أداء الطاقة -سياسة الطاقة النظيفة	سياسة الطاقة النظيفة		مؤشرات أداء الطاقة وخفض الانبعاثات الدفيئة-استراتيجيات غازات الاحتباس الحراري -كفاءة الطاقة-الوصول الى الطاقة -سياسة الطاقة النظيفة-
	جودة الهواء	مؤشرات جودة الهواء	مؤشرات جودة الهواء	جودة الهواء	مؤشرات جودة الهواء	قياس معدلات تلوث الهواء	جودة الهواء-اليات الحد من ثاني أكسيد الكربون	جودة الهواء-اليات المساهمة في الحد من ثاني أكسيد الكربون
	إدارة المخلفات والصرف	اعادة استغلال مياه الصرف الصحي/ادارة النفايات الصلبة	جودة مياه الصرف الصحي المعالجة -ادارة	اعادة استغلال مياه الصرف الصحي-جودة	اعادة استغلال مياه الصرف الصحي-ادارة	ادارة النفايات الصلبة - أنظمة ادارة		جودة مياه الصرف الصحي المعالجة - ادارة النفايات

Journal of Engineering Research (ERJ)
ISSN: 2356-9441 Vol. 8 – No. 3 2024 ©Tanta University, Faculty of Engineering e ISSN: 2735-4873

انظمة تصنيف المدن الخضراء	African Green-City Index	LEED- City	GRIHA Green City	BREEAM-City	Green Star City	CASBEE City	المعايير المستنتجة من أنظمة تصنيف المدن الخضراء
	مؤشر المدن الخضراء الأفريقي	النظام الأمريكي لكفاءة استخدام الطاقة والتصميم	التقييم البيئي المتكامل	نظام التقييم البيئي	نظام النجمة الخضراء للمدن	نظام تقييم شامل لضمان الكفاءة البيئية	
		النفايات الصلبة - أنظمة ادارة المخلفات الذكية	مياه الصرف الصحي المعالجة -ادارة النفايات الصلبة	النفايات الصلبة	المخلفات الذكية		الصلبة -أنظمة ادارة المخلفات الذكية - اعادة استغلال مياه الصرف الصحي
الحفاظ على الطبيعة/البيئة	تقييم النظام البيئي - نصيب الفرد من المساحات الخضراء	تقييم النظام البيئي -نصيب الفرد من المساحات الخضراء -الحد من التلوث الضوضائي		تقييم النظام البيئي -الحد من التلوث الضوضائي - البنية التحتية الخضراء	تقييم النظام البيئي -نصيب الفرد من المساحات الخضراء - الحد من التلوث الضوضائي	تقييم النظام البيئي - نصيب الفرد من المساحات الخضراء	تقييم النظام البيئي - نصيب الفرد من المساحات الخضراء -الحد من التلوث الضوضائي -البنية التحتية الخضراء

3-6الإطار النظري لتفعيل المدن الخضراء

تفعيل المدن الخضراء يحتاج إلى إطار نظري قوي يهدف إلى تحقيق الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية في المدن. يركز هذا الإطار على تطوير المدن بشكل شامل لتكون مستدامة في البنية التحتية والنقل والطاقة والماء وإدارة النفايات. يهدف إلى تحسين كفاءة الموارد وتقليل الانبعاثات الضارة وتعزيز الحياة المجتمعي ويوضح الشكل (5) الإطار النظري لتفعيل المدن الخضراء موضحاً مدخلات الإطار والتي تشتمل على البدء من السياسية العامة للدولة (سياسية التنمية الشاملة الخضراء) وصولاً الى الأهداف القطاعية التي يتم تقييمها بصورة دورية في أطار الأهداف والمبادئ الرئيسية للمدن الخضراء ويتم تقييم تحديات وفرص المدن الخضراء وذلك للوصول الى الأليات التنفيذية ومدى تحققها ومنها (وضع منظومة متكاملة للنقل الأخضر- دمج استعمالات الأراضي وتوفير استعمالات مختلطة – الاعتماد على الطاقة الجديدة والمتجددة- توطين صناعات صديقة للبيئة – ومراعاة التنوع البيولوجي).



شكل (5) الإطار النظري لتفعيل المدن الخضراء
المصدر الباحث استناداً الى [9].

Journal of Engineering Research (ERJ)
ISSN: 2356-9441 Vol. 8 – No. 3 2024 ©Tanta University, Faculty of Engineering e ISSN: 2735-4873

4-التجارب العالمية والمحلية لأليات تفعيل المدن الخضراء

4-1 أسس اختيار التجارب وعناصر التحليل

تحليل التجارب العالمية للمدن الخضراء يمكن أن يوفر نظرة شاملة حول المبادئ والممارسات الفعالة في تفعيل المدن الخضراء. هناك العديد من الأمثلة على المدن الخضراء في جميع أنحاء العالم منها (مدينة كوبنهاجن، الدنمارك، فريبورغ، ألمانيا، باريس، فرنسا) حيث تتوافق تلك التجارب مع السياسات والخطط الحكومية المصرية المتعلقة بالتنمية المستدامة والمدن الخضراء. ويمكن أن يسهم هذا في تعزيز التعاون بين الجهات المعنية وضمان الدعم الحكومي للتجارب المختارة، تساهم تلك التجارب في الحفاظ على البيئة وتقليل الآثار البيئية السلبية. يمكن أن تشمل هذه المدن الخضراء مبادرات لتحسين جودة الهواء وإدارة المخلفات واستخدام الطاقة المتجددة. ويتم تناول وعرض التجارب من خلال مجموعة من المحاور المتمثلة في الأهداف الاستراتيجية والاهداف القطاعية، اليات التنفيذ والتي تشمل المباني الخضراء والنقل المستدام والمخلفات الصلبة والمناطق الصناعية الخضراء والاقتصاد الأخضر وإدارة وترشيد الطاقة والمياه وتخفيف أثار تغيير المناخ بالإضافة الي جهات التنفيذ وذلك كما هو موضح بالجدول رقم (2)

جدول (2) دراسة مقارنة للتجارب العالمية والمحلية لآليات تفعيل المدن الخضراء
المصدر الباحث استناداً الى [25] ،[24]

محاور دراسة المدن الخضراء		التجارب العالمية			
		مدينة كوبنهاجن، الدنمارك	مدينة فرايبورغ، ألمانيا	تجربة مدينة باريس، فرنسا	التجربة المصرية (تجربة الرحاب)
الأهداف الاستراتيجية		تطوير مدينة مستدامة. تخطيط وتنظيم الجزء الخاص بالمدينة بطريقة مدينة لا تدمر بيئتها أو البيئة في المناطق النائية التي تزودها بمواردها أو تستقبل نفاياتها	تم وضع الخطط التنموية لتحويل مدينة فرايبورغ الى مدينة خضراء مستدامة	تحول مدينة باريس الى مدينة خضراء وذلك من خلال العديد من الخطط المستدامة	توفير نظام بيئي مستدام وخلق بنية تحتية متطورة وتحقيق التنوع الاقتصادي التنافسي والعدالة المجتمعية وتطبيق نظم الحوكمة الذكية
الأهداف القطاعية		خفض استهلاك المواد والطاقة والمياه	تطوير وسائل النقل والمواصلات المستدامة	العمل على تحسين جوده الهواء والبيئة	إقامة مجتمعاً آمنا ونظيفا يهتم بالسلامة والخدمات العامة كالتعليم والصحة والتنقل.
		الحد من التأثير على البيئة على سبيل المثال، النفايات والمواد الغريبة بيئيا في الماء والهواء والتربة.	الحفاظ على موارد الطاقة والمناخ	زيادة كفاءة استخدام الطاقة في المباني	تحسين أنظمة الطاقة، واستخدام الطاقة النظيفة والمتجددة الاعتماد على النقل العام الأخضر وتحسين جودة الهواء.
		تعزيز الممارسة القائمة على البيئة الحضرية	الحفاظ على موارد المياه	زيادة الاعتماد على النقل السريع بالحافلات وركوب الدراجات في باريس	
		توفير مبادئ لتأمين بيئة حضرية أفضل، لتحقيق موارد كبيرة	تنسيق الموقع المستدام		الاتجاه للحكومة الرقمية والتحول الرقمي
		تخطيط مستدام فيما يتعلق بالتجديد الحضري والبناء الجديد			استخدام وسائل النقل المستدام (المركبات الكهربائية)
		خطط لتحسين جودة وعمر المباني			الاهتمام بالمناطق الخضراء
اليات التفعيل	المباني الخضراء	التجديد الحضري وإعادة التطوير الحضري، دراسة الكثافة الدقيقة -استخدام مواد بناء محلية صديقة للبيئة -صيانة التراث الثقافي - الاهتمام بالمناخ الداخلي للمباني	ربط تصاريح البناء بدراسة التقييم الاثر البيئي		أنماط إسكان ملائمة لكافة شرائح المجتمع. المبنى السكنى متعدد الاستعمالات. التوسع في إنشاء المدارس والمستشفيات الخضراء. دمج المزيد من ملاعب الأطفال في الحدائق
	النقل المستدام	توفير بنية المرور الذكية	توفير مساحات للدراجات، فرض حد أقصى للسرعة على الجميع والشوارع السكنية، تم تطوير السكك الحديدية الخفيفة وشبكة الحافلات	إلغاء ممرات السيارات لإفساح المجال لممرات الدراجات، تخفيف أنظمة النقل الإقليمية وتوفير هياكل انتظار السيارات، وزيادة المساحة المخصصة للعبور والمشاة والدراجات	مسارات مشاه ودراجات آمنة ومحفزة للسير.
	المخلفات الصلبة		وضع نظام إداري للتخلص من النفايات		
	المناطق الصناعية الخضراء		إعداد رؤية طويلة المدى لتعزيز الطاقة المتجددة		

Journal of Engineering Research (ERJ)
ISSN: 2356-9441 Vol. 8 – No. 3 2024 ©Tanta University, Faculty of Engineering e ISSN: 2735-4873

محاور دراسة المدن الخضراء	التجارب العالمية			
	مدينة كوبنهاجن، الدنمارك	مدينة فرايبورغ، ألمانيا	تجربة مدينة باريس، فرنسا	التجربة المصرية (تجربة الرحاب)
الاقتصاد الاخضر	وقف الصناعات الملوثة والتوجه الى الاقتصاد الاخضر			
إدارة وترشيد الطاقة	توفير الطاقة وتقليل انبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون	الحفاظ على الطاقة المتجددة، وتطوير التقنيات الصديقة للبيئة، الاهتمام بمبادرات أبحاث وتطوير تكنولوجيا الطاقة الشمسية-برامج الطاقة والابتكار لدعم المرافق العامة	تطوير بنية التحتية للطاقة المتجددة	البعد عن الوقود الأحفوري واستبداله بمواد صديقة للبيئة إنشاء مواقف سيارات خضراء مظلله
إدارة وترشيد المياه	توفير المياه وتحسين الصرف الصحي	إدارة مياه الأمطار، تطبيق تقنيات التكنولوجيا الخضراء للأسطح والأراضي وميزات إدارة مياه الأمطار الأخرى		
تخفيف أثار تغيير المناخ	استغلال الموارد الطبيعية الأخرى استغلال البحيرات.	تقليل انبعاثات ثاني أكسيد الكربون		تفعيل منظومة التحول الرقمي بأجهزة المدن.
جهات التنفيذ	وضع خطط على كافة مستويات الوطني والإقليمي والمحلى وصولا لخطة التنفيذ المحلية بواسطة البلدية	قوانين وسياسات من المستوى الوطني وخطط تنفيذية قطاعية على المستوى المحلى		جهاز المدينة / شركات التطوير العقاري

2-4 نتائج تحليل التجارب العالمية والمحلية

عند تحليل هذه التجارب العالمية، يمكن استخلاص بعض النقاط المشتركة والتحديات التي تواجه المدن الخضراء التي يجب أن يستفيد منها صناع القرار والمجتمعات المحلية والمتمثلة في:

النقل المستدام: تتميز المدن الخضراء بوجود نظم نقل عام فعالة وتشجيع استخدام وسائل النقل البديلة مثل الدراجات والمشاة. هذا يساعد على تقليل ازدحام الطرق وانبعاثات الكربون.

الطاقة المتجددة: يكون استخدام الطاقة المتجددة مركزياً في المدن الخضراء. توفر الأنظمة الشمسية والرياح والطاقة الحرارية المستدامة مصدراً نظيفاً ومستداماً لتلبية احتياجات الكهرباء والتدفئة.

تخطيط المدينة الذكي: يعتبر التخطيط السليم للمدينة من جوانبها المختلفة، مثل توزيع المباني والمساحات الخضراء والبنية التحتية، أمرًا هامًا في تحقيق المدن الخضراء. يتطلب ذلك التعاون بين الجهات المعنية والمخططين لضمان استدامة المدينة.

ادارة الموارد الطبيعية: تشمل المدن الخضراء إدارة فعالة للموارد الطبيعية مثل المياه والنفايات. يجب التركيز على توفير مصادر مستدامة للمياه وتحسين نظم إعادة التدوير والتخلص من النفايات.

المشاركة المجتمعية: يعتبر تشجيع المشاركة والتوعية المجتمعية أمرًا حاسمًا في تطوير المدن الخضراء. يجب أن يشعر المواطنون بأنهم جزء من عملية التغيير ويشاركون في اتخاذ القرارات المتعلقة بالبيئة والاستدامة.

ومع ذلك يجب أن نلاحظ أن التحديات تختلف من مدينة لأخرى وتعتمد على السياق المحلي. وتشمل بعض التحديات المحتملة التكلفة المالية لتنفيذ التدابير الخضراء، التشريعات والسياسات الحكومية، مقاومة بعض الجماعات المحلية للتغييرات، وتحقيق التوازن بين الاحتياجات البيئية والاقتصادية.

5-اليات تفعيل المدن الخضراء في مصر: دراسة حالة المدن الجديدة

يتناول هذا الجزء من الدراسة تحديد أهم الاليات والإجراءات التنفيذية نحو المدن الخضراء، وتعد استراتيجية العمران الاخضر الجاري إعدادها بمشاركة الجهات الوطنية المختلفة الإطار العام الحاكم للمدن الخضراء في مصر. وتعتمد الدراسة في هذا الجزء على تحديد المستهدفات الاستراتيجية من واقع الاستراتيجيات القومية ومن ثم تحديد الاهداف والغايات الوطنية، يلي ذلك تصنيف المدن الجديدة طبقا لخصائصها واحتياجاتها المختلفة ومن ثم تحديد الاليات المختلفة وذلك من خلال نتائج الاستبيان مع المختصين والخبراء في هذا المجال.

5-1 المستهدفات الاستراتيجية نحو العمران الأخضر في مصر

يمكن تحديد المستهدفات الاستراتيجية للعمران الأخضر من واقع مراجعة الاستراتيجيات القومية ذات الصلة والتي يوضحها الجدول التالي حيث يوضح الجدول الاستراتيجيات القومية المختلفة والجهات المسئولة عن إصدار كل استراتيجية حيث أمكن من خلال تحليل الاستراتيجيات المختلفة تحديد الأهداف القومية ذات الارتباط بالعمران الأخضر والتي تسعي استراتيجية التحول نحو المدن الخضراء إلى تحقيقها.

Journal of Engineering Research (ERJ)
ISSN: 2356-9441 Vol. 8 – No. 3 2024 ©Tanta University, Faculty of Engineering e ISSN: 2735-4873

جدول (3) الاستراتيجيات القومية ذات الصلة بالعمران الأخضر

الإصدار	مسمى الوثيقة	جهة الإصدار
2012	المخطط الإستراتيجى القومى للتنمية العمرانية 2052 Egypt's Urban Development National Plan 2052	وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
2015	الأهداف الأممية للتنمية المستدامة UN Sustainable Development Goals (SDGs)	برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية
2016	إستراتيجية التنمية المستدامة: رؤية مصر 2030 Egypt's Vision for Sustainable Development Strategy, 2030	وزارة التخطيط والتنمية الاقتصادية
2018	آفاق الطاقة المتجددة فى مصر Renewable Energy Visions in Egypt	الوكالة الدولية للطاقة المتجددة
2019	السياسة الوطنية الحضرية National Urban Policy	برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية – مكتب مصر
2020	إستراتيجية الإسكان فى مصر Egypt's Housing Strategy	برنامج الأمم المتحدة للمستوطنات البشرية – مكتب مصر
2022	الإستراتيجية الوطنية لتغير المناخ فى مصر ٢٠٥٠ National climate change strategy in Egypt 2050	وزارة البيئة

من واقع مراجعة الاستراتيجيات القومية السابقة أمكن تحديد الرؤية الاستراتيجية للعمران الأخضر في أنه :

بحلول عام 2030 تصبح المنظومة المتكاملة للعمران والبناء الأخضر المستدام في مصر هي سمه واضحة على العمران والبناء، وصولاً إلى إدارة بيئية في البناء وتعتمد على كفاءة الاستخدام للموارد والطاقة والتوافق والاندماج مع البيئة المحيطة، لتمكين الدولة من الحفاظ على الموارد وانعكاس ذلك إيجابياً على الحالة الاقتصادية للمواطن ويرضي طموحاته ويرفع من جودة حياته ومستقبله.

ويمكن تحقيق تلك الرؤية من خلال مجموعة من المستهدفات الاستراتيجية تتمثل في التالي:

- تحسين جودة الحياة ورفع كفاءة الخدمات والبنية الأساسية
- الحفاظ على الموارد الطبيعية بترشيد الاستهلاك وتوفير مصادر جديدة ومتجددة
- مواجهة تأثيرات التغيرات المناخية باستخدام أنسب الآليات التي تتلاءم مع المجتمع المصري وتحديد الاستراتيجيات التنفيذية اللازمة
- رفع الوعي بأهمية العمران والبناء الأخضر لدى الاجهزة المختلفة بالدولة وعلى جميع مستويات الاجهزة
- تحديد المسؤوليات والأدوار والتفاعلات المطلوبة لتحقيق الأهداف الاستراتيجية ومشاركة الأطراف ذات الصلة
- توفر آلية لتكامل استراتيجية العمران والبناء الأخضر مع استراتيجيات القطاعات الأخرى والمتعلقة بالعمران والبناء.

2-5 تصنيف المدن الجديدة في مصر (مدن الاجيال السابقة)

تختلف المدن الجديدة في خصائصها المكانية والاجتماعية والاقتصادية وكذلك احتياجاتها المحلية وأهم المشاكل التنموية التي تواجه خطط التنمية المستقبلية، ولذلك يعد تصنيف تلك المدن خطوة هامة نحو تحديد الفئات المختلفة من المدن طبقا لخصائصها وبالتالي تحديد أوجه التدخل المختلفة بما يتماشى مع مبادي وخصائص العمران الأخضر، وقد اعتمد البحث على مجموعة من معايير التصنيف تتمثل في التالي:

- القاعدة الاقتصادية للمدن
- الحجم السكاني: الحجم السكاني الحالي والحجم المستهدف طبقا للتخطيط المستقبلي للمدينة
- الدور الوظيفي للمدن: مدن مستقلة – مدن تابعة – مدن توأمية
- المشكلات الرئيسية للمدن ذات التأثير البيئي: الانبعاثات الكربونية الناتجة عن النقل – استهلاكات الموارد الطبيعية (الطاقة والمياه) – المشكلات المرتبطة بالمخلفات الصلبة
- المشكلات والقضايا العمرانية والتنموية: جاذبية المدينة للسكان والأنشطة الاقتصادية – الاتصالية والتنقل الداخلي – إدارة النقل الجماعي – استعمالات الاراضي

وباستخدام المعايير السابقة وبالتركيز على مدن الأجيال السابقة وهي المدن التي نشأت منذ عام 1978 حتى عام 2014 مقسمه إلى ثلاثة أجيال زمنية متتابعة والبالغ عددها نحو 23 مدينة جديدة، أمكن تصنيف تلك المدن إلى أربعة مجموعات رئيسية يوضحها الجدول التالي:

جدول (4) تصنيف المدن الجديدة (الأجيال السابقة) إلى مجموعات طبقا لخصائصها المختلفة

المجموعة الاولي	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة
مدن مكتملة النمو -مليونيه	مدن تابعة – غير مكتملة النمو	مدن خدمية متوسطة الحجم – مكتملة النمو	المدن التوأمية – غير مكتملة النمو
السمـــات والخصائـص الرئيسيـــة			
إدارة العمران - التنقل الداخلي – هيكل استعمالات الاراضي – مشاكل المخلفات الصلبة – مشاكل التلوث البيئي – إدارة المياه والطاقة	الانشطة الاقتصادية والاستثمارية الخضراء – اليات تحقيق المرونة لمواجهة التأثيرات البيئية	إدارة العمران -التنقل الداخلي- مشاكل المخلفات الصلبة – البناء الأخضر -إدارة المياه والطاقة	الاتصالية بالعمران المحيط – الانشطة الاقتصادية والاستثمارية الخضراء -
المـدن الجديـدة لكل مجموعـــة			

Journal of Engineering Research (ERJ)
ISSN: 2356-9441 Vol. 8 – No. 3 2024 ©Tanta University, Faculty of Engineering e ISSN: 2735-4873

المجموعة الاولي	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة	المجموعة الرابعة	
القاهرة الجديدة السادس من أكتوبر العاشر من رمضان	بدر برج العرب 15 مايو دمياط الجديدة السادات	الشيخ زايد العبور الشروق	الفيوم الجديدة أسيوط الجديدة المنيا الجديدة طيبة الجديدة سوهاج الجديدة	أخميم الجديدة قنا الجديدة بني سويف الجديدة النوبارية الجديدة الصالحية الجديدة

3-5 الاليات التنفيذية للتحول نحو المدن الخضراء في مصر

من واقع تحليل التجارب العالمية نحو التحول إلى المدن الخضراء والتي تم مناقشتها في الجزء السابق من هذه الورقة البحثية تم إجراء استبيان مع الخبراء والمختصين وكذلك التنفيذين من أجل الوصول إلى الاليات التي يمكن استخدامها في الحالة المصرية نحو التحول إلى المدن الخضراء. حيث اعتمد الاستبيان على نتائج دراسة التجارب العالمية وتحديد الاليات التنفيذية المختلفة واستبيان المختصين في المجال في إمكانية تطبيق تلك الاليات على الحالة المصرية. فمن واقع الأهداف الاستراتيجية التي تم الوصول إليها من واقع الاستراتيجيات القومية المختلفة تم تحديد ركائز التخطيط المستدام طبقا لكل هدف وكذلك الاليات والقرارات التنفيذية، وكما تم الإشارة سابقا أن مفهوم المدينة الخضراء يتضمن العديد من المحاور حيث استهدف البحث دراسة الاليات التنفيذية للمدينة الخضراء للمحاور التالية:

1-3-5 البيئة العمرانية الداخلية والخارجية:

ويقصد بها المكونات العمرانية الخاصة بالمدينة وما تشمله من علاقات مكانية ووظيفية تتمثل في استعمالات الاراضي والمباني وشبكة الطرق، وقد أشارت الدراسات العالمية المختلفة إلى مجموعة من النماذج العمرانية والهادفة إلي الحد من استهلاكات الطاقة والحد من التأثيرات الناتجة عن المدن حيث تتضمن اليات تفعيل المدن الخضراء في هذا المحور مجموعة من الاليات ترتبط بتقليل الانبعاثات الكربونية وإستهلاكات الموارد من خلال العلاقة بين المكونات المختلفة للعمران والتي يوضحها الجدول (5).

جدول (5) الاليات التنفيذية للمدينة الخضراء في مصر (البيئة العمرانية الداخلية والخارجية)، المصدر: الباحث بناء على نتائج الاستبيان

الأهداف الاستراتيجية	ركائز التخطيط المستدام	التأثير المستهدف	اليات التنفيذ
تحسين مستوى جودة الحياة	زيادة مسطحات المناطق الخضراء (التخضير الحضري)	دعم الأنشطة الترفيهية والرياضية على المستوى المحلي وتحسين جودة الهواء	خطة تنفيذية للمدن لتشجير المحاور الرئيسية تخصيص حدائق عامة واستثمارية بالمدن الجديدة
مواجهة آثار التغيرات المناخية	التنمية العمرانية المدمجة	التقليل من آثار ظاهرة الجزر الحرارية بالمدن وتقليل الرحلات داخل المدن وخارجها.	ربط مناطق السكن بالخدمات ومناطق العمل تشجيع الاستخدامات المختلطة بالمدن الجديدة

الأهداف الاستراتيجية	ركائز التخطيط المستدام	التأثير المستهدف	اليات التنفيذ
الحفاظ على الموارد الطبيعية	التشكيل العمراني المستدام	تحسين مستويات الراحة المناخية داخل المباني والمنطقة السكنية	تشكيل المباني وتجميعها وتوجيه شبكة الشوارع بما يتلاءم مع الظروف الحرارية للمواقع تعديل بعض الاشتراطات البنائية والتخطيطية للمناطق السكنية

2-3-5 النقل الأخضر المستدام:

يمثل النقل الوجه الثاني للعمران ذو الأهمية لتحقيق العمران الأخضر المستدام، فالكثير من الدراسات العالمية أشارت إلى ضرورة تحقيق التنمية المرتبطة بوسائل النقل الجماعي لما لها من تأثيرات إيجابية على تخفيض الانبعاثات الكربونية وتحقيق جودة الحياة. وتتباين الاليات والاساليب التي تحتاجها المدن من فئة لأخري، فبعض المدن تتطلب تحسين الارتباط المكاني المحيط بالمدن والتجمعات الرئيسية لزيادة جاذبية السكان والاستثمار إلى تلك المدن مثل مدن الصعيد، وبالتالي مساعدة تلك المدن على تحقيق المستهدف لها سكانياً أو عمرانيا، وهناك مدن أخري اكتمل نموها العمراني والسكاني أو قارب على الانتهاء وتتطلب النقل المستدام الداخلي لتحقيق الارتباط المكاني بين الانشطة والاستعمالات والمناطق الداخلية للمدينة مثل مدن أكتوبر والقاهرة الجديدة.

جدول (6) الاليات التنفيذية للمدينة الخضراء في مصر (النقل الأخضر والمستدام)، المصدر: الباحث بناء على نتائج الاستبيان

الأهداف الاستراتيجية	ركائز التخطيط المستدام	التأثير المستهدف	اليات التنفيذ
تحسين مستوى جودة الحياة	تشجيع حركة المشاة ومبادرة الدراجات المؤمنة	تحسين جاذبية المدينة أو المنطقة السكنية	إعداد لوائح عامة لارشادات تصميم الشوارع بمستوياتها المختلفة تخصيص مسارات مؤمنة للدراجات والمشاة وربطها بمساحات الانتظار الجماعية
مواجهة آثار التغيرات المناخية	نظام متكامل من النقل الجماعي (بين المدن وداخلها) ربط استعمالات الاراضي ومناطق الكثافات السكنية بالنقل الجماعي TOD	تقليل الازدحام والانبعاثات الكربونية الناتجة عن حركة المركبات تقليل من استهلاكات الوقود	المركبات الكهربائية صديقة للبيئة داخل المجاورات والمشروعات السكنية وتحويل النقل الخاص تنفيذ مشروعات لتحقيق التكامل بين وسائل النقل المختلفة التوسع في نقاط الشحن للمركبات الكهربائية

Journal of Engineering Research (ERJ)
ISSN: 2356-9441 Vol. 8 – No. 3 2024 ©Tanta University, Faculty of Engineering e ISSN: 2735-4873

5-3-3 ترشيد استهلاكات الطاقة :

تستهدف المدن في المستقبل تطوير إنتاج الطاقة المتجددة وترشيد استهلاكات الطاقة وصولاً إلى مباني لا تصدر اي من الانبعاثات، وإلى مدن إيكولوجية تتسم بكفاءة عالية للطاقة المنخفضة الكربون، ذلك لأن التكنولوجيات الجديدة المبتكرة تتقدّم خطاها كل يوم وتجعل المُدن أكثر استدامة من ناحية الطاقة، ولذلك تعد الخطة المستدامة للطاقة في المدن أحد الأهداف الرئيسية. وتتعدد الاليات التنفيذية لترشيد استهلاكات الطاقة ما بين ترشيد استهلاكات الطاقة في الشوارع الخارجية وأيضا في المباني والمنشئات المختلفة والتي يرجع لها 40 % من استهلاكات الطاقة في المدن. حيث من المستهدف تخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة في المباني الجديدة بنسبة 5٪ بحلول عام 2030، ويوضح الشكل السابق المستهدفات الوطنية نحو ترشيد استهلاكات الطاقة والواردة في الاستراتيجية القومية للعمران الأخضر. كما يوضح جدول (7) الاليات التنفيذية لترشيد استهلاكات الطاقة في المدن الجديدة في مصر.

شكل (6) المستهدفات القومية نحو ترشيد استهلاكات الطاقة في المدن

جدول (7) الاليات التنفيذية للمدينة الخضراء في مصر (ترشيد استهلاكات الطاقة)، المصدر: الباحث بناء على نتائج الاستبيان

الأهداف الاستراتيجية	ركائز التخطيط المستدام	التأثير المستهدف	اليات التنفيذ
تحسين مستوى جودة الحياة	تطوير أنظمة المباني السكنية للحد من استهلاكات الطاقة	تعزيز ممارسات الحياة المستدامة والتقليل من استهلاكات الطاقة	تشجيع المجمعات السكنية الجديدة لتعمل بالطاقة المستدامة
مواجهة آثار التغيرات المناخية	زيادة كفاءة استهلاكات الطاقة في كافة قطاعات المدينة	تقليل البصمة الكربونية للمدينة والحد من تلوث الهواء والتقليل من استهلاكات الطاقة بقطاعات المدينة المختلفة	الاستثمار في الأنظمة الكهروضوئية في المباني إنارة الشوارع اليا بالطاقة الشمسية استبدال العدادات القديمة بالعدادات الذكية بشكل تدريجي
الحفاظ على الموارد الطبيعية	زيادة استثمارات القطاع الخاص في مشاريع الطاقة المتجددة	تعزيز نمو قطاع الطاقة المتجددة وخلق فرص عمل على المستوي المحلي	تشجيع المطورين الصناعيين على الإستثمار في أنظمة الطاقة الشمسية وأنظمة إدارة الطاقة

5-3-4 الإدارة المستدامة للمخلفات الصلبة ومخلفات البناء والتشييد

تستهدف الخطة الخضراء للمدن الإدارة المستدامة للمخلفات الصلبة بما يضمن للمدينة القدرة على إدارة المخلفات بشكل فعال من خلال إنشاء مرافق جديدة لإدارة المخلفات الصلبة، تعزيز أنشطة التجميع والانشطة التي تضمن الإدارة الفاعلة للمخلفات بداية من المنبع حتى التخلص منها، وتشجيع الإستثمار في إعادة التدوير من خلال تنفيذ حلول ذكية لتحسين جمع المخلفات ومعالجتها والتخلص منها.

جدول (8) الاليات التنفيذية للمدينة الخضراء في مصر (الإدارة المستدامة للمخلفات الصلبة ومخلفات البناء)، المصدر: الباحث بناء على نتائج الاستبيان

الأهداف الاستراتيجية	ركائز التخطيط المستدام	التأثير المستهدف	اليات التنفيذ (القرارات التنفيذية)
إعداد نظام متكامل للإدارة الفعالة للمخلفات الصلبة وكذا مخلفات البناء والتشييد	الإستثمار في نظام جمع المخلفات من الباب إلى الباب وزيادة مشاركة المواطنين	تقليل البصمة البيئية لتداول المخلفات وتشجيع إعادة التدوير مما يقلل كمية المخلفات التي يتم نقلها إلى المدفن	تعزيز مشروعات جمع المخلفات من الباب إلى الباب
	معالجة الممارسات الحالية غير المستدامة من خلال إنشاء مرافق جديدة	تعزيز قدرة المدينة على إدارة المخلفات الصلبة وتقليل الأثار البيئية للتخلص من المخلفات	تمويل إنشاء مصانع تدوير المخلفات ذات الاولوية
	مواجهة التحديات الناتجة عن مخلفات البناء وتوفير البيانات اللازمة عن حجم المخلفات الناتجة عن المدينة	التقليل من الأثار البيئية لأنشطة البناء ومعالجة القاء مخلفات البناء بشكل غير مناسب وتقليل الضغط على مدافن المخلفات	إنشاء وتخصيص مناطق للمعالجة المسبقة لمخالفات البناء والتشييد

6-النتائج والتوصيات: الاليات التنفيذية للمدن الجديدة الخضراء في مصر

من واقع تصنيف المدن الجديدة والتي انتهت الدراسة إليها إلي تصنيف تلك المدن إلي أربعة مجموعة رئيسية ، وطبقاً للإجراءات التنفيذية الناتجة من واقع دراسة التجاب العالمية من ناحية ونتائج الاستبيان مع المتخصصين والخبراء في المجال من ناحية أخري أمكن استنتاج أهم تلك الاليات التنفيذية وتحديد أولويات تنفيذها للمجموعات الرئيسية للمدن مصنفة إلي القطاعات الرئيسية التي تتضمنها الدراسة (البيئة العمرانية الداخلية والخارجية – النقل المستدام والأخضر– ترشيد استهلاكات الطاقة – ترشيد استهلاكات المياه وإعادة التدوير– الإدارة المستدامة للمخلفات الصلبة ومخلفات البناء – المباني الخضراء) والتي يوضحها الجدول (9).

Journal of Engineering Research (ERJ)
ISSN: 2356-9441 Vol. 8 – No. 3 2024 ©Tanta University, Faculty of Engineering e ISSN: 2735-4873

جدول (9) الاليات التنفيذية تحويل المدن الجديدة بأنماطها المختلفة لمدن خضراء

الأليـات التنفيذيـــة نحو المـــدن الخضـــراء	المجموعة الاولي		المجموعة الثانية		المجموعة الثالثة		المجموعة الرابعة	
	مرحلة عاجلة	أولوية لاحقة	مرحلة عاجلة	أولوية لاحقة	مرحلة عاجلة	أولوية لاحقة	مرحلة عاجلة	أولوية لاحقة
البيئـــة العمرانيـــة الداخليـــة والخارجيـــة								
خطة تنفيذية للمدن لتشجير المحاور الرئيسية	●		●		●		●	
تخصيص حدائق عامة واستثمارية بالمدن الجديدة	●		●		●		●	
ربط مناطق السكن بالخدمات ومناطق العمل	●		●			●		●
تشجيع الاستخدامات المختلطة بالمدن الجديدة			●		●			●
تشكيل المباني وتوجيه الشوارع بما يتلاءم مع الظروف الحرارية للمواقع			●					●
تعديل بعض الاشتراطات البنائية والتخطيطية للمناطق السكنية	●		●		●		●	
النقـــل المستدام والأخضـــر								
تعزيز مركز المدينة بالتكامل بين استخدامات الاراضي ووسائل النقل	●		●		●			●
إعداد لوائح عامة لارشادات تصميم الشوارع بمستوياتها المختلفة	●		●		●		●	
تخصيص مسارات مؤمنة للدراجات والمشاه وربطها بمساحات الانتظار	●		●		●		●	
تحويل النقل العام إلي مركبات الكهربائية صديقة للبيئة داخل المجاورات والمشروعات السكنية	●			●	●			●
تنفيذ مشروعات لتحقيق التكامل بين وسائل النقل المختلفة	●		●		●			●
التوسع في القطاع الخاص في إدارة شبكات النقل الجماعي بالمدينة	●			●		●		●
التوسع في نقاط الشحن للمركبات الكهربائية		●		●		●		●
ترشيـــد استهلاكات الطاقـــة								
تشجيع المجمعات السكنية الجديدة لتعمل بالطاقة المستدامة	●		●		●			●
إنارة الشوارع اليا بالطاقة الشمسية	●			●	●			●
استبدال العدادات القديمة بالعدادات الذكية بشكل تدريجي		●		●	●			●
تشجيع المطورين الصناعيين على الإستثمار في أنظمة الطاقة الشمسية		●		●				●
حملة توعية لرفع الوعي حول تقنيات كفاءة استخدامات الطاقة	●		●		●		●	
ترشيـــد استهلاكات الميـــاه وإعـــادة التدويـــر								
تطوير أنظمة البيانات الذكية لتقليل الفاقد من المياه	●		●		●			●
تنفيذ مشروعات إعادة استخدام مياه الصرف الصحي	●			●	●			●
معالجة وإعادة تدوير مياه الصرف الصناعي وتطوير الشبكات الحالية		●		●				●
الإدارة المستدامة للمخلفات الصلبة ومخلفات البناء								
تعزيز مشروعات جمع المخلفات من الباب إلى الباب	●			●	●			●
تمويل إنشاء مصانع تدوير المخلفات ذات الاولوية	●			●	●			●
إنشاء وتخصيص مناطق للمعالجة المسبقة لمخالفات البناء والتشييد		●		●		●		●
المبـــاني والبنـــاء الأخضـــر								
جميع المنشآت الحكومية الجديدة التي سيشرع في تنفيذها تحقق متطلبات البناء الأخضر.	●		●		●		●	
جميع المنشآت الحكومية القائمة التي سيشرع في ترميمها أو تطويرها تحقق متطلبات البناء الأخضر		●		●		●		●
تفعيل تطبيق الحد الأدنى من معايير أنظمة تقييم المباني الخضراء بشكل إلزامي على المباني السكنية الجديدة تدريجيًا مع دعم أنظمة التقييم بالأدوات المساعدة التي تسهل التطبيق للمستخدم	●		●		●		●	

Journal of Engineering Research (ERJ)
ISSN: 2356-9441 Vol. 8 – No. 3 2024 ©Tanta University, Faculty of Engineering e ISSN: 2735-4873

المراجع

[1] J, Breuste. The Green City: Urban Nature as an Ideal, Provider of Services and Conceptual Urban Design Approach. Springer Nature, Berlin, Germany, 2021.
[2] J, Breuste.Making Green Cities, Cities and Nature. Springer Nature, 2020.
[3] R, M, F, Ritesh. Green Cities In: The Palgrave Encyclopedia of Urban and Regional Futures. Switzerland: Palgrave Macmillan, Cham, 2021.
[4] OECD. Green City programme Methodology European Bank for Reconstruction and Development (EBRD). 2018.
[5] ICLEI. Green cities programme methodology. The European Bank for Reconstruction and Development (the EBRD). 2016.
[6] ICLEI. Green City Action Plans methodology (GCAPs). The European Bank for Reconstruction and Development (the EBRD), 2020.
[7] J. D, How. urbanization affects energy use in developing countires. Energy Policy. 1991.
[8] B.N, A. V. Uttara S, Impacts of urbanization on environment, ment. Int J Res Eng Appl Sci, 2012.
[9] M. Z. I. The Impact of Urbanization on CO2 Emissions: Evidence from Developing Countries. CESifo Venice Summer institute, 2008.
[10] OECD, Toward Sustainable Development: Environmental Indicators. OECD, 1997.
[11] Z. X. S. L. Wu Y. The impact of urbanization policy on land use change: a scenario analysis,» Cities. 2011.
[12] L. G. Transportation and the Environment: Assessments and Sustainability. Apple Academic Press, 2017.
[13] M. G. H. W. Guerrero L, Solid waste management challenges for cities in developing countries. Waste Manag. 2013.
[14] U. N. E. Programme, UN-Water World Water Day, 2010.
[15] K. M. A. J. Bowden C. Water Quality Assessment: The Effects of Land Use and Land Cover in Urban and Agricultural Land, Natural Resources and Environmental Sciences. Kansas State University. 2015.
[16] W. H. McConville J, Peri-urban Sanitation and Water Service Provision Challenges and Opportunities for Developing Countries. Stockholm Environment Institute, Stockholm, 2014.
[17] M. F. McGranahan G, Air Pollution and Health in Rapidly Developing Countries, Routledge, 2003.
[18] J. Raven, Climate Resilient Urban Design. Resilient Cities Congress, Bonn, Germany, 2010.
[19] S. C. Yip, Planning for Eco-Cities in the People's Republic of China, China: 44th ISOCARP Congress 2008. Dalian: International Society of City and Regional Planners (ISOCARP) and Urban Planning Society of China (UPSC), 2008.
[20] H.-T.Chang. Green City vision, strategy, and plan, Springer International Publishing, no. Green City planning and practices in Asian cities: Sustainable development and smart growth in urban environments , 2018.
[21] L. Sara, Construyendo Ciudades Para La Vida: Aportes A La Construccion Sostenible En El Peru, Lima, Peru: Sonimagenes del Peru scrl, 2008.
[22] en Cities in Egypt (A Study of the Coastal Pattern)," Cairo: Unpublished Master's Thesis, Cairo University, 2024.
[23] J. Sumner.The Green City Index: A summary of the Green City Index research series, Siemens AG , Munich. 2012.
[24] O. &. K. J. Brilhante. Green city concept and a method to measure green city performance over time applied to fifty cities globally: Influence of GDP, population size and energy efficiency. Sustainability. (2018).
[25] T. (. Beatley, Green cities of Europe: Global lessons on green urbanism, Washington, DC: Island press.2012.
[26] L. K.-C. R. a. M. P. Stephen Hammer. Cities and Green Growth: A Conceptual Framework, OECD Regional Development Working Papers, 2018

.,