IRAQI Academic Scientific Journals
Al-Rafidain Engineering Journal (AREJ) Vol.28, No.1, March 2023, pp. 64-73

مقارنة بين نظم تقييم النقل المستدام في النسيج الحضري- المعايير والمتطلبات –

محمود خالد العباجي
mahmood.20enp139@student.uomosul.edu.iq

عماد هاني العلاف
emad.hani.esmaeel@uomosul.edu.iq

جامعة الموصل - كلية الهندسة - قسم هندسة العمارة- موصل - العراق

تاريخ الاستلام: 20-7-2022 استلم بصيغته المنقحة:5-11-2022 تاريخ القبول: 25-11-2022

الملخص:

تغير شكل نسيج المدينة الحديثة مع بداية القرن العشرين بشكل جذري الى شبكة عمودية وابنية منفردة ذات كثافة بنائية منخفضة مع الفصل بين وظائف المدينة بشكل كامل نتيجة الاعتماد بشكل اساسي على المركبات الشخصية كواسطة نقل رئيسة، مما ادى الى تلوث بيئتها وتشتتها وضعف هويتها الحضرية. هدف البحث الى المقارنة بين منظومات التقييم المستدامة العالمية الخاصة لجانب النقل لغرض الوصول الى المعايير والمؤشرات المؤثرة على النقل المستدام ومتطلباته، والتي تؤثر على النسيج الحضري وتقليل الاثار السلبية للمدينة الحديثة. ومن خلال تحليل النظمالأكثر اعتمادا عالميا ومجموعة من الدراسات والمشاريع العالمية السابقة، توصلت الورقة الى تحديد مجموعة من المعايير الخاصة بتلك النظم فيما يتعلق بالنقل المستدام والمؤثرة في شكل الانسجة الحضرية بشكل مباشر، والتي تساهم في توفير البنية المادية اللازمة لعمل منظومات النقل المستدام داخلها بفعالية.

الكلمات المفتاحية:

المدينة الذكية المستدامة، النقل المستدام، انظم تقييم النقل المستدام، المعايير والمؤشرات الهندسية، النسيج الحضري.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
https://rengj.mosuljournals.com

1. المقدمة :

أصبحت أنماط التنمية الحضرية في فترة ما بعد الحرب العالمية الثانية - حين أصبحت السيارة هي الشكل السائد للنقل - شديدة التشتتوعشوائية يهيمن عليها التطور منخفض الكثافة[1].تشكلت بنية البيئة الحضرية الحديثة وفق خصائص حددتها عناصر وعلاقات الوظائف واليات الربط ما بينها (البنية السطحية)، والتي انعكست بالنتيجة على (البنية العميقة)،مما ادى الى عدم انسجام مع البنية الاجتماعية والحضرية لشاغلي تلك البيئات الحضرية والذيولد مشاكل اجتماعية وحضرية في المدن الحديثة، وعدم توافق في البيئة الحضرية من ناحية تحقيق المتطلبات الفيزيائية والاجتماعية لشاغلي تلك البيئات[2].يعتمد الشكل الحضري طبقا لنظرية الانسجة الحضرية لنيومان وكينورثي على نوع اليات النقل المستخدمة داخل الانسجة الحضرية ووفقا لتلك النظرية، انتجت تلك الوسائط ثلاثة انواع من المدن 1- مدينة المشي. 2- مدينة العبور التي تعتمد على وسائط النقل العام. 3- مدينة السيارات التي تعتمد على وسائط النقل الفردية للتنقل فيها[3]. إن البيئات الحضرية في المدن التقليدية التي كانت تتمتع بنسيج ذو كثافة عالية وفعاليات مختلطة، كانت مستدامة اجتماعيا وبيئيا كونها تركز علىبناء مجتمعات مختلطة اجتماعيًا وتحوي مساراتها العضوية الضيقة على فعاليات مختلفة ومتنوعة مثل التسوق والتعليم والمواصلات العامة والمدمجة مع فعالية المشي، مما يسمح للتفاعل الاجتماعي والحديث بين الناس [4].يوثر الشكل الحضري للمدينة بصورة مباشرة على البصمة البيئية داخل المدينة، أذ يوفرنسيج المشي والعبور كفاءة استخدام الموارد بالنسبةلنسيج السيارات،فالطلب الأساسي على المواد الخام لنسيج المشي باستخدام التكنولوجيا وابتكار البناء لديه القدرة على تحسين كفاءة الانسجة الحضرية الى ما يقرب من ثلاثين مرة مقارنة بالنسيج الحضري للسيارات التقليدية في نفس المدينة[5].تحدث في المدن أنشطة بشرية مركزة،ولكونها تمثل نقطة اتصال مهمة بين النظم الطبيعية والبيئة المبنية، فإن التنمية الحضرية غير المستدامة تخلق مشاكل بيئية خطيرة. وبما أنها تتبادل المواد والطاقة مع البيئة المحيطة بها (على غرار الأنشطة الأيضية للكائنات الطبيعية)، فالمدن المعاصرة تحوي على مؤشرات للفعاليات الايضية الحضرية وهدف التنمية المستدامة هو المحافظة وتطوير مستوى الفعاليات الوظيفية للمدينة مع مخرجات ايضية اقل مع استقرار للأنظمة البيئية الطبيعية [6]. فالنمو الذكي للمدن مطلوب والذي يقوم على "تركز النمو في مراكز المدن للحد من الامتدادات العشوائية مع أخذ عامل الكتلة في الاعتبار. وهو يضمن تفعيلقيم الاستدامة،إذ يدعو إلى التنمية المدمجة ذات الكثافة العالية المطابقة للمعدلات والمعايير والموجهة نحو الاعتماد على وسائل النقل العام، واستعمالات الأراض المختلطة، ومراعاة حركة المشاة والدراجات، والتنوع في الخيارات السكنية"[7].بالإضافة الى ذلك فقد ظهر نمط جديد من الانماط التخطيطية والحضرية في العالم انتجته تلك النظم الذي يعتمد على الاساليب التخطيطية للمدن التقليدية بأسلوب حديث، وبما يعرف بالمدن التقليدية الحديثة. يتضمن التمدن الجديد طرقًا جديدة للتفكير في الشكل والتنمية الحضرية[8].بالاعتماد على الدروس التاريخية من أجمل المدن وأكثرها نجاحًا، تؤكد المناهج الحضرية الجديدة على جاذبية المجتمعات المدمجة والمختلطة والمعززةلفعالية المشي والمكتفية ذاتيًا بشكل نسبي. بدلاً من ممارسات التنمية الموجهة نحو المركبات الشخصية، تؤكد تيارات التمدن الجديد على مميزات العمارة التقليدية وأنماط البناء التي تسهل انشطة المشي والتي تخلق هويات حضرية قوية، في عصر أثرت فيه الحداثة بعمق على شكل المدينة[9]. فالنمو

الذكي يدعم عمل منظومات النقل المستدام التي بدورها تعمل على المحافظة بفعالية على مستوى حركة المدينة (الفعالية الايضية) لكن بمستوى تلوث اقل، مع المحافظة على خصائص انسجة المدن ومنحها امكانيات التطوير.أذ أن تلك المنظومات تعمل وفق ادوات لتقييم عملها ولقياس مدى كفاءتها ، وهذه الادوات تعتمد في آلية قياسها على معايير ومؤشرات، تعمل على تقييم عمل تلك الانظمة واختيار الانسب منها وتوفير البنية المادية المناسبة لعملها.

2. الاستدامة :

تعرف اللجنة العالمية للبيئة والتطوير والتنمية - برونتلاند- (1987)الاستدامة على انها "التطوير الذي يلبياحتياجات الحاضردونالمساس بقدرةأجيالالمستقبل على تلبية احتياجاتهم الخاصة ". [10].ويمكن تعريفه اقتصاديا "بإجراء خفض عميق ومتواصل في استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية، واجتماعيابالسعي إلى الاستقرار في النمو السكاني، ووقف تدفق الأفراد علىالمدن،أما على الصعيد البيئيفهي الاستخدام الأمثل للأراضي الزراعية والموارد المائية في العالم، مما يؤدى إلى مضاعفة المساحة الخضراء على سطح الكرة الأرضية."[11]لذا فانالهدف الرئيسي من الاستدامة هو الحفاظ على الموارد واعطاء الفرصة للبيئة الطبيعية القدرة على تعويض الموارد المستهلكة مع الحفاظ على قابليات النمو والتطوير الاقتصادي والاجتماعي والعمراني.

2.1 المدينة المستدامة الذكية:

عمل الاتحاد الدولي للاتصالات (ITU) ولجنة الأمم المتحدة الاقتصادية لأوروبا (UNECE) معًا لتعريف المدينةالمستدامة الذكية على أنها "مدينة مبتكرة تستخدم تقنيات المعلومات والاتصالات وغيرها من الوسائل لتحسين نوعية الحياة، وكفاءة العمليات والخدمات الحضرية، والقدرة التنافسية، مع ضمان ذلك إنه يلبي احتياجات الأجيال الحالية والمستقبلية فيما يتعلق بالجوانب الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والثقافية ". تستخدم المدن الذكية المستدامة التكنولوجيا لبناء علاقات قوية بين المواطنين وحكومات المدن حتى يتمكن جميع المواطنين من الاستفادة من الخدمات العامة، والمشاركة في إنشائها.كما قدم العديد من عمالقة التكنولوجيا والصناعة مثل عملاق البرمجيات Microsoft وعملاق الصناعة Hitachi، تعريفا اجرائيا للمدينة المستدامةالذكية (SSC). أذ اعتبرتانهاتلكالمدن التي تستخدم تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتحسين توفير خدمات المواطنين مثل الطاقة والمياه والسلامة العامة والنقل مما يزيد من الصحة والمرونة وسلامة المدن[12].

يعد النقل الذكي احد ركائز المدينة المستدامة الذكيةالتي تعتمد عليها المدينة في آليات توليدها وديمومتها وفعاليتها الحيوية الوظيفية. إن وظيفة المدينةالمستدامةالذكيةتقوم على نقل المعلومات إلى بنيتها التحتية المادية لتحسين وسائل الراحة، وتسهيل التنقل، والحلول المبتكرة، والحفاظ على الطاقة ، وتحسين جودة الهواء والماء، وتحديد المشكلات وحلها بسرعة، والتعافي بسرعة من الكوارث، وجمع البيانات لاتخاذ قرارات أفضل ونشرها الموارد بشكل فعال، ومشاركة البيانات لتمكين التعاون عبر الكيانات المختلفة للمدينة،وتحسين الكفاءة الاقتصادية للمدينة[13]. يتم تدعيم عملياتها وتوجيهها بمقاييس الأداء، مع الترابط عبر قطاعات المدينة واحدًا تلو الآخر - النقل، والطاقة والتعليم والرعاية الصحية والمباني والبنية التحتية المادية والغذاء والمياه والسلامة العامة وما إلى ذلك. ينبغي أن يُنظر إلى المدينة المستدامةالذكية على أنها كل عضوي ـ كشبكةـوكنظام مترابط. في مدينة،ويتم الانتباه إلى العلاقات ما بين الاجزاء وليس للأجزاء فقط [14].

إن اختيار تطوير تعريف معياري- حول المدنالمستدامة الذكية -تستمد من كلمة "مستدام" كمفهوم معياري متبنى اجتماعيً،على أنه يحتوي في ضمنه على مفهومان أساسيان هما:

1. مفهوم الاحتياجات، ولا سيما الاحتياجات الأساسية للطبقة المجتمعية المتوسطة والمعدومة، وإلىتحديد الأولوياتالقصوى التي يجب الاهتمام بها.

2. مفهوم القيود التي تفرضها دولة التكنولوجيا والمنظمات الاجتماعيةحول قدرة البيئة على تلبية الاحتياجات الحالية والمستقبلية.

فالمدن كي تكون مستدامة، تحتاج الى تكنلوجيا ذكية وقاعدة بيانات ضخمة تساعدها للتحول نحو مدن اكثر احتراما للبيئة، فمن خلال تلك المدن يتم تحقيق ما يعرفب"هدف الأجيال"الذي ينص على أن الهدف العام للسياسة البيئية هو تسليم المسؤولية إلى الجيل القادم لمجتمع فيه المشاكل البيئية الرئيسة في قد تم حلها[15].

2.2 النقل المستدام:

هو " مجموعة من وسائل النقل والأنشطة مجتمعة جنبا إلى جنب مع البنية التحتية ذات الصلة التي تجنب تحميل الأجيال القادمة تكاليفاستخدام هذا النظام الحالي. لا تقتصر هذه التكاليف على العوامل الخارجية البيئية، ولكن أيضًاتشمل التأثيرات الاجتماعية والاقتصادية الأخرى الناجمة عن النقل "[16].

2.3 المبادئ التخطيطية للنقل المستدام:

يستند النقل المستدام على عدد من المبادئ التي يعتمد عليها في اليات التحول من النقل الموجه نحو المركبات الشخصية الى النقل الموجه نحو النقل العام وانماط النقل المستدامة الاخرى، تتلخص بفعاليات التجنب أو تحول أو تحسين عدد من الجوانب،مستندة في عملها على مجموعة من الادوات لتحول المبادئ اعلاه الى واقع ممكن تنفيذه وكما يلي:

ـ ادوات التخطيط: التخطيط لاستعمالات الارض وتوفير وسائل النقل العام مع انماط نقل غير آلية (التجنب).

ـ الادوات التنظيمية: أداةالتنظيم القواعد والمعايير(تقليل الانبعاثات)،التنظيم (حدود السرعة ، وقوف السيارات ، تخصيص مساحة الطريق ، وعمليات الإنتاج) (التجنب والتحول).

ـ الأدوات الاقتصادية: ضرائب الوقود وتسعير الطرق وضرائب الشراء والرسوم والجبايات وتداول الانبعاثات (التجنب والتحول).

ـ أدوات المعلومات: حملات التوعية العامة وتتضمن. إدارة التنقل، مخططات التسويق، الاتفاقيات التعاونية، مخططات القيادة البيئية (التجنب والتحول) .

ـ أدوات الاستثمار: تحسينات الوقود، التقنيات النظيفة، أنهاء خدمة امداداتانابيب النفط،الإنتاج النظيف (التحسين) [17].وفي المقابل تستند هذه الادوات الى استراتيجيات تعمل على نقل تلكالمبادئ الى مستويات قابلة للتنفيذ عمليا وتحويل مفهوم النقل المستدام الى مفهوم قابل للتطبيق عبر مجموعة من الاستراتيجيات التخطيطية على مستوى المدينة. وكلما كان تطبيق هذه الاستراتيجيات دقيقا ومتكامل مع البيئات المبنية ويعتمد على مجموعة من المعايير العلمية العالمية ، التي توفر الخيارات لتنفيذ البدائل الناجحة لا نماط النقل المستدام، كان التحول سلسا وعميقا في بنية النقل .

3. الاستراتيجيات الرئيسية للنقل المستدام :

يعتمد النقل المستدام على مجموعة من الاستراتيجيات التخطيطية المهمة التي توفر القاعدة المادية الرئيسية لعمل انظمة النقل المستدام وهي:

- الاستخدام المتكامل للأراضي والتخطيط للنقل، والتنمية الموجهة نحو النقل العام والتنقل النشط.
- المدينة المدمجة، والاستخدام المختلط .
- الكثافة المطلوبة (السكانية والعمرانية).
- النقل العام المدعوم، وقيود وقوف السيارات، ورسوم الطرق ورسوم وقوف السيارات.

ومن أجل تحقيق هذا التغيير الجذري في اليات العمل وتحقيق التغيير المطلوب. يتم الاعتماد على الاساليب التالية:
أ- يتم تقييد استخدام السيارة من خلال زيادة الضرائب ورسوم الطرق وارتفاع تكلفة وقوف السيارات.
ب- الترويج لأنماط النقل المستدامة من خلال توفير مناطق كثيفة بالسكان، مع العديد من وسائل الراحة على مسافة قريبة من وسائل النقل العام[18].

يتبين مما سبق ان الشكل الحضري ونوع الفعاليات والتصميم حضريا، تساهم ايضا في التفاعل الاجتماعي وزيادة فرص التواصل ما بين افراد المجتمع وتوفير فضاءات ابداعية منتجة اجتماعيا، وبما ان جانب النقل المستدام والذكي يمثل احد الجوانب الرئيسة للمدينة المستدامة، ولتقليل تأثير منظومات النقل وتكاليفه البيئية، فان هذا الجانب يعتمد في آليات تطبيقهعلى انماط محددة من وسائل النقلالمستدام، التي تستوفي الشروط الموضوعية والجوهرية لتعريف هذا الجانب وتحقق الاهداف الاقتصادية والاجتماعية والبيئية للنقل المستدام[19].

1.3انماط النقل المستدام: طبقا لتقرير الوكالة الاوربية للبيئة European Environment Agency[20]. تشتملانماط النقل المستدام على اربعة استراتيجيات للنقل، كل منها تحتوي على انماط نقل محددة تعمل على تحقيق اهدافها،وهي:
ـ تقليص فعالية السفر والتنقل: وتعتمد هذه الاستراتيجية على تقليل الحاجة او الرغبة للسفر والحركة بالمركبات الى اقل حد ممكن وبدورها تعتمد بشكل مباشر على تقنيات الاتصال الحديثةوالتسوق عبر الانترنت وآليات توزيع استعمالات الارض الفعالة بشكل يودي الى تقليل الحاجة الى الرحلة الى اقل حد ممكن او الغاء الحاجة اليها بشكل كامل.
ـ التنقل النشط : وهذه الاستراتيجية تعتمد بشكل اساسي على وسائل التنقل أو النقل النشط (الدراجة الهوائية والمشي) في تحقيق اهدافها، وتعتمد بشكل اساسي على آليات استعمالات الارض الفعالة، و التنظيم والاقتصاد والمعلومات بشكل يودي الى تقليل الحاجة الى استخدام وسائط النقل الالية في الرحلات .
ـ النقل العام الميكانيكي: وهذه الاستراتيجية تعتمد في اساس عملها على ادوات النقل (الباصات الكهربائية السريعة BRT او السككية المترو/الترام) وتعتمد في عملها على اليات التخطيط والتنظيم والاقتصاد وتقنيات المعلومات بشكل يودي الى كفاءة عملها لتقلل الاحتياج الى وسائل النقل الفردية .
ـ النقل الفردي ألآلي: وتتبنى هذه الاستراتيجية في عملها على ادوات النقل الخاصة الآلية (السيارة الشخصية الكهربائية او الهجينة والدراجة الكهربائية والتاكسي الكهربائي او الهجين) وتعتمد في عملها على عمليات التطوير والاستثمارات في مجال تطوير المحركات الكهربائية الصديقة للبيئة.

تعتمد هذه الانماط بدورها شكل كبير في آليات اختيارها وتوليدها على نظم تقييم عالمية مختصة، و سيتم في الجزء التالي من هذه الدراسة تحليل عدد من هذه المنظومات، والخاصة بآليات التقييم لجانب النقل المستدام ومراقبة عملها.

4. انظمة التقييم ومعايير النقل المستدام:

اشتملت منظومات التقييم العالمية على عدد من المعايير والمؤشرات المتعلقةبالنقل المستدام وكما يلي:

1.4 منظومة LEED v4.1Residential BD+C :Multifamily Home

نظام التصنيف السكني :يقوم USGBC (مجلس المباني الخضراء الامريكي) على أعمال التطوير لهذا الاصدار من خلال إجراء مراجعة شاملة لتصنيفات الانظمة السكنيةالمستدامة، ومقارنتها مع أنظمة التصنيف المحلية في الأسواق الرئيسية في جميع أنحاء العالم وتحديدالقيود والفرص لدفع تحول السوق من خلالفريقLEED، والعمل على المقارنة بين الأنماط العالمية للمباني السكنية،والتحديات الإقليمية للتخفيف من الآثار البيئية[21].

2.4 منظومة: LEED v4.1Cities & Communities : Existing

هي طريقة جديدة توفر الامكانية للمضي قدمًا نحو مدن مرنة وخضراء وذكية،تساعد LEED المدن والمجتمعات والقادة المحليين على إنشاء خطط مستدامة تعتنيبالأنظمة الطبيعية والطاقة والمياه والنفايات والنقل والعديد من الجوانب الأخرى التي تساهم في جودة الحياةالمشروع الخاصة بهم في مراحل رئيسية في عملية التصميم والبناء [22].

يتيح ذلك للعميل ، من خلال قياس وتقييم وعكس أداء المبنى الجديد مقابل أفضل الممارسات بطريقة مستقلة وقوية.عبر مجموعة من القضايا البيئية. الادارة و الصحة و المياه وو النقل و الطاقة و ادارة الموارد و التلوث و الابتكار[23].

4.4 منظومة BREEAM Communities technical manual

بناءً الأهداف عالية المستوى للمعايير المختلفة في نظم BREEAM ، تعد BREEAM Communities معيارًا مستقلًا للتقييم،فهو إطار عمل للنظرفي القضايا والفرص التي تؤثر على الاستدامة في المرحلة الأولى من عملية التصميم والتطوير. وتتناول المنظومة أهداف الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية الرئيسية التي لها تأثير على مشاريع التنمية واسعة النطاق. وتعمل هذه المنظومة على تقييم وإصدار الشهادات للتصاميم والخطط لمشاريع التطوير الجديدة على نطاق الحي أو أكبر، للتأثير على القرارات التي سيكون لها تأثير أساسي على الاستدامة[24].

5.4 منظومة : Green Star – Design & As Built v1.2

هي أداة تقييم تم تطويرها لتقييم التصاميم والتنفيذ للمباني. وتهدف Green Star - Design & As Built الى:
ـ مساعدة العملاء وفرق المشروع على تحقيق أهداف الاستدامة الخاصة بهم وتقييمها.
ـ تشجعلنهج جديد لتصميم المباني وتشييدها من خلال أفضل ممارسات الاستدامة.
ـ تقديم مشورة واضحة بطريقة سهلة الاستخدام.
ـ تقوم المنظومة بتقييم سمات الاستدامة للمبنى من خلال تسع فئات: الإدارة وجودة البيئة الداخلية والطاقة والنقل والماء والمواد واستخدامات الأراضي والبيئة و الانبعاثات والابتكار. تضم كل فئة عددًا من القضايا المتعلقة بتأثير معين على الاستدامة، تُعرف بالاعتمادات[25] .

6.4 منظومة " Refined CIVITAS process and impact evaluation framework"

وهو تحليل للدراسات البحثية الحديثة التي تحدد مؤشرات النقل الحضري وتعاون مكثف مع إجراءات الابتكارات الجديدة والفحص لنهج التقييم في إجراءات البحث والابتكار، ويوفر هذا الناتج تقريرًا دقيقًا لعملية CIVITAS وإطار تقييم الأثر. يتكون هذا الإطار من مبادئ توجيهية مفصلة لنهج تقييم رصين لتحقيق نتائج متسقة ومفيدة يتم تطبيقها حاليًا من خلال إجراءات الابتكار الجديدة. كما يتضمن إجراءات البحث والابتكار التي تقدم عناصر للربط مع هذا النهج [26].

7.4 منظومة LEED v4 for NEIGHBORHOOD DEVELOPMENT

تستخدم المنظومة لتقليل الضرر البيئي لممارسات تطوير الأراضي عن طريق بناء منازل في المجتمعات المعتمدة من LEED لتنمية وتطوير الاحياء لتنويع وسائط النقل للمقيمين

وتشجيع التنقل النشط عن طريق التنمية الحضرية الذكية والتطوير المدمج وسهولة الوصول الى وسائط النقل العام [27].

5. المنهجية :

تضمن الجزء العملي من الدراسة القيام بالمقارنة بين انظمة التقييم لجانب النقل المستدام أعلاه لغرض الوصول للمعايير والمؤشرات المؤثرة على النسيج الحضري مع تحليل لأمثلـــــة عن بيئات حضرية تم انشائها وفقا لمعايير تلك المنظومات.

1.5 نتائج مقارنة منظومات التقييم للنقل المستدام:

شملت المعايير المتعلقة بالنقل المستدام للأنظمة وكما مبين في
جدول .1. ادناه الجوانب المادية والوظيفية والبيئية والاقتصادية والسلامة والامن والبصرية والتاريخية والاجتماعية وتوزعت على (74) معيار رئيسياحتوت على (166) مؤشر اساسيا،أذ يحتوي كل مؤشر على عدد من المؤشرات الثانوية او ما يعرفبالمؤشراتالمرجعية (indices).
ومن خلال المقارنة ما بين تلك الانظمة يمكن ملاحظة ما يلي:

جدول.1: معايير ومؤشرات المنظومات العالمية

	المنظومات													
	LEED v4.1 Residential BD+C Multifamily Home		LEED v4.1Cities & Communities Existing		BREEAM International New Construction 2016		BREEAM Communities technical manual		Green Star Design & As Built v1.2		Refined CIVITAS process and impact evaluation framework		LEED v4 for NEIGHBORHOOD DEVELOPMENT	
الجوانب	المعايير	المؤشرات	المعايير	المؤشرات	المعايير	المؤشرات	المعايير	المؤشرات	المعايير	المؤشرات	المعايير	المؤشرات	المعايير	المؤشرات	المعايير	المؤشرات
مادي وظيفي	6	11	4	12	5	16	4	7	7	11	8	18	14	30
تقني	–	–	1	1	–	–	–	–	–	–	4	16	–	–
بيئي	–	–	–	–	–	–	4	6	–	–	2	11	1	1
السلامة والامن	–	–	–	–	–	–	2	2	–	–	2	2	–	–
تاريخي	–	–	1	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
بصري	–	–	–	–	1	3	–	–	–	–	–	–	–	–
اجتماعي	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	5	10	1	1
اقتصادي	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	2	6	–	–

1- أكدت جميع تلك الانظمة بشكل اساسي على معيار (سهولة وامكانية الوصول إلى مرافق النقل والنقل العام) الذي يعتبر احد اهم المعايير الوظيفية لأنظمة النقل المستدام لتجعل منها فعالة وفي متناول الجميع.

2- اهتمت منظومات (LEED وBREEAM وGreen ST) بإصداراتها :

- LEED v4.1 Residential BD+C – Multifamily Home
- LEED v4.1Cities & Communities – Existing
- BREEAM International New – Construction 2016
- BREEAM Communities technical – manual
- Green Star Design & As Built – v1.2،بالمعايير التي تخص الشكل الحضري عن طريق اجراء عمليات التطوير لصنع مراكز حضرية مدمجة وذات فعاليات متنوعة وموجهة للنقلالعام والتنقل النشط،إذ ادخلتها ضمن المعايير الاساسية لعمليات التقييم لهذه المنظومات مثل معايير الكثافة، ودمج الفعاليات وتنوعها، والوصولية الى مرافق النقل العاموالخدمات، البصمة الحضرية لمواقف السيارات، المنشآت الخاصة بالتنقل النشط – جدول.2.

3- ركزت تلك المنظومات من خلال المعايير التي اعتمدتها على صنع احياء يكون فيها نمط التنقل النشط (المشي/الدراجات) الوسيلة الرئيسة للنقل، للوصول الى الخدمات وعقد النقل الرئيسية المتعددة الوسائط (المقاصد)، وتحويل المدن الى مدن موجهة للمشاة وليس للمركبات الفردية.

4- اهتمت مبادرة CIVTAS بإصدارها (Refined CIVITAS process and impact evaluation framework) على الجوانب البيئية والاقتصادية والتقنية بشكل اساسي لكون المبادرة قد تم اصدارها بشكل خاص لتقييم منظومات النقل الحضري المستدام وهي موجهة للتقليل من تأثير جانب النقل على البيئات الحضرية داخل المدن مع بيان اثر عمل تلك المنظومات عليها. كما اكدت على الجانب الاجتماعي والاقتصادي للحلول البديلة للنقل المستدام المقترحة والتي يتم تنفيذها لدراسة مدى مقبوليتها بالنسبة للمجتمعات التي تنفذ فيها

وبيان مدى التأثير الاقتصادي لتلك الحلول على تلك المجمعات لتوفر وسائل نقل بديلة عن النقل الفردي تتسم بقابلية المنافسة.

5- تعمل منظومات التقييمLEED و BREEAM دوليًا كأدوات وإرشادات مباشرةلتطوير أنظمة أخرى وفقا لمنظومات المباني والبيئات المبنية الخضراء، لذلك يعتبر النقل المستدام احدجوانب التقييم لتلك العناصر التي بالإمكان الاعتماد عليها في تطوير انظمة التقييم الخاصة بالنقل الحضري المستدام.

6- ركزت معايير **LEED v4 for NEIGHBORHOOD DEVELOPMENT**ومؤشراتها على جانب الاتصالية الداخلية وعدد التقاطعات للمناطق المطورة والتواصلية الموقع ونسيجه الحضري مع المناطق المجاورة وقابلية النفاذية لربط الموقع مع المدينة بالإضافة الى قابلية الوصول الى مناطق الترفيه والاستجمام داخل المناطق وبقية الفعاليات الاساسية مع توفير بنى تحتية ملائمة للمشي لتشجيع استخدام وسائل التنقل النشط داخل المواقع المطورة.

ت	منظومة التقييم	المعيار	المؤشر
-1 LEED v4.1Residential BD+C Multifamily Home		الكثافة المحيطة والاستخدامات المتنوعة	X1 X2 X3
		سهولة وامكانية الوصول إلى مرافق النقل والنقل العام	X4
		البنية التحتية للمركبات منخفضة الانبعاثات (مرافق الدراجات)	X5 X6 X7 X8
		تقليص مساحة وقوف السيارات (تقليل استخدام السيارات الخاصة)	X9
-2 LEED v4.1Cities & Communities Existing		سهولة وامكانية الوصول إلى مرافق النقل والنقل العام.	Y1
		التطوير المدمج والاستخدام المختلط, التنمية نحو النقل الموجه	Y2 Y3 Y4 Y5
		الوصول إلى جودة مرافق النقل والنقل العام.	Y6 Y7
-3 LEED v4 for NEIGHBORHOOD DEVELOPMENT Updated July 2, 2018		الوصول إلى جودة مرافق النقل والنقل العام	Z1
		البنية التحتية للمركبات منخفضة الانبعاثات (مرافق الدراجات)	Z2
		الشوارع والاحياء التي يمكن المشي فيها	Z3 Z4 Z5 Z6 Z7
		متطلب SLL الأساسي: smart location linkage الربط	Z8 Z9 Z10 Z11
		الذكي للموقع.	
		المواقع المفضلة :	Z12 Z13
		مطلوب توفير بيئة حضرية لمجتمع متصل ومفتوح	Z14 Z15
		تقليص مساحة وقوف السيارات (تقليل استخدام السيارات الخاصة)	Z16
		التطوير المدمج والاستخدام المختلط, التنمية نحو النقل الموجه	Z17 Z18 Z19
		مناظر الشوارع المظللة بالاشجار.	Z20
		الوصول الى الفضاءات العامة والمدنية و مرافق الاستجمام	Z21 Z22
-4 National New Construction 2016		سهولة وامكانية الوصول إلى مرافق النقل والنقل العام	L1 L2
		الوصولية الى الخدمات المحلية	L3 L4
		البنية التحتية للمركبات منخفضة الانبعاثات (مرافق الدراجات)	L5 L6 L7
-5 BREEAM Communities technical manual		سهولة وامكانية الوصول إلى مرافق النقل والنقل العام	M1
		البنية التحتية للمركبات منخفضة الانبعاثات (مرافق الدراجات)	M2 M3 M4 M5 M6
		الحركة والنقل (شوارع امنة وجذابة)	M7 M8
-6 Green Star Design & As Built v1.2		تقليص مساحة وقوف السيارات (تقليل استخدام السيارات الخاصة) والبنية التحتية لمركبات منخفضة الكربون.	N1 N2
		وسائل النقل البديلة والجماعية ذات البصمة الكربونية المنخفضة (تقليل التأثيرات الناتجة عن النقل)	N3
		امكانية الوصول الى البنى التحتية والخدمات بواسطة وسائل النقل العام	N4
		البنية التحتية للمركبات منخفضة	N5

	الانبعاثات (مرافق الدراجات)	
	الشوارع والاحياء التي يمكن المشي فيها	N6
-7 CIVITAS Initiative Refined CIVITAS process and impact evaluation framework	سهولة وامكانية الوصول إلى مرافق النقل والنقل العام	Q1
	نظام النقل (المشي)	Q2 Q3
	نظام النقل البنية التحتية ل(ركوب الدراجات)	Q4 Q5 Q6
	نظام النقل (السيارة)	Q7 Q8

- **الكثافة السكانية** : هي مقياس يستخدم لقياس معدل تواجد السكان في منطقة ما. وتحتسب كالاتي: الكثافة السكانية = عدد السكان في منطقة ما / المساحة الكلية المنطقة. شخص/م^2.

- **الكثافة الاسكانية (البنائية):**تسمى معدل نسبة الكثافة البنائية او بمعدل الانتفاع من الأرض. وتحتسب كالاتي:المساحة الكلية للمنطقة / عدد الوحدات السكنية = وحدة سكنية / م^2.

5.2 الامثلة المشابهة :

يتضمن هذا الجزء من الدراسة تحليل لأمثلة عالمية عن بيئات حضرية انشئت وفقا لمعايير ومؤشرات لمنظومات التقييم البيئية ومدى تأثير شكل النسيج الحضري وتنوع الفعاليات على توفير البيئة المادية المناسبة لاستخدام انماط النقل المستدام.

1.المدينة المستدامة / دبي / الإمارات العربية المتحدة:

تمتد المدينة على مساحة تقدر بـ(46) هكتارًا، المدينة هي مجتمع ضخم متعدد الاستخدامات يتبنى العديد من المفاهيم المستدامةوفقا لمعايير (LEED). فيما يخص الاستدامة في جانب النقل في المدينة، يلاحظ الكثافة البنائية ونوعية المسارات،فالبصمة الحضرية للسيارات الشخصية داخل الحي تكون (صفر) أذ تم وضع المواقف الخاصة للسيارات على المحيط الخارجي للحي، وعلى الرغم من التخطيط الشبكي الا ان نسب الفضاءات وتوزيع وتنوع الفعاليات والاستخدام الامثل للموارد تحاكي المدن التقليدية، حيث مثلت المدينة النموذج الامثل للتداخل ما بين الاساليب الحديثة للمدن في التقنيات والمدن التقليدية، فأنشئت مدينة موجهة للأشخاص وليس للسيارات، وساعد شكلها الحضري على اختيار اكثر من نمط من انماط النقل المستدام داخل بيئتها مع استغلال امثل للمساحات الحضرية عن طريق التخطيط المدمج ووفرت العوامل المعززة للتنقل النشط داخل المدينة وكما موضح في الشكل.1.[28].

شكل 1 المدينة المستدامة في دبي.

2. قرية Allonbay في اسبانيا:

تعتبر القرية كنز حقيقي لموقعهاالفريد لذا عملية التدخل في مثل هكذا موقع تكون حساسة جدا من الناحية البيئية، والذي يتطلب أقصى درجات الاحترام للموقع، تم اعتماد معاييرBREEAMلتكون أداة لتنفيذ مشروعيحترم البيئة والموقع ومستدام،وكما موضح في الشكل .2. وكحل للتنقل المستدام داخل الموقع، فقد تم تطوير المحور المركزي ليكون مخصص للمشاة ومدمج معه أيضًا ممر للدراجات، والذي يربطه بالمدينة من جهة ويتيح الوصول إلى الشاطئ من جهة اخرى. أذ تم تعزيز فضاءات التنقل الخالي من الكربون من خلال تنفيذ هذا الإجراء، وساعد أيضا على صنع فضاءات لعلاقات اجتماعية امنة نسبيا عن طريق فتح شرف الوحدات السكنية لتطل عليها وكما موضح في الشكل .2.[29].

3. مشروع Garitage Park في بلغاريا

يتضمن مشروع تطوير سكني أعتمد على معايير BREEAM كأداة رئيسة لتحقيق اهداف الاستدامة للمشروع. يقع في منطقة تتمتع ببنية تحتية متطورة يقع على شريان مروري مهم يسمح بالنقل السريع والمريح إلى وسط المدينة والمطار وجميع الأجزاء الأخرى من العاصمة. يحوي المشروع على شقق سكنية وفلل بالإضافة الى مناطق للمشاة وملاعب ومكاتب عمل ومدرسة دولية وقاعة رياضية وسوبر ماركت ومطاعم ومقاهي ومحال بيع التجزئة وعدد من الفعاليات الاخرى حيث تعتمد استراتيجية النقل المستدام على التقليل الحاجة للتنقل خارج المجمع عن طريق توفير الفعاليات الرئيسية داخله وبيئة صحية مصممة للمشاة ومستخدمي الدراجات الهوائية. تم وضع مواقف السيارات تحت الارض لجعل بيئة المجمع خالية تماما من السيارات. تحسين الوصولية للموقع بربطه بشبكة النقل العام في المدينة وتحسين قابلية الاتصالية الداخلية في الموقع عن طريق تطوير شبكة الحركة الداخلية وتوسيع النطاق الحضري وكما مبين في الشكل 3.[30].

شكل 3 مشروع Garitage Park في بلغاريا

6. مناقشة النتائج:

بمراجعة نتائج جدول .2. والامثلة يمكن ملاحظة مايلي:

- أن عملية صنع وتطوير بيئات حضرية مدمجة ومختلطة الاستخدامات وموجهة نحو النقل اصبح توجها حديثا لأغلب المدن في العالم لتحقيق نمو حضري مستدام .
- يعتبر معيار الوصولية الى خدمات النقل العامة ووسائط النقل المتعددة، احد اهم المعايير المعتمدة والرئيسة من قبل جميع منظومات تقييم النقل المستدامة، أذ يساهم بشكل كبير في تفعيل عمل وسائط النقل المستدام.

ـ تعتمد منظومات (LEED) للتقييم بشكل خاص على معيار الكثافة (السكنية وألاسكانية) في توليد بيئات حضرية قابلة للمشي، وتفعيل وسائط النقل العام وجعلها منافسة لوسائل النقلالفردية كونها توصل تلك الوسائط الى عتبة التشغيل المجدي اقتصاديا.

ـ أهتمت جميع المنظومات بمعيار امكانية الوصول الى الخدمات الاساسية والمتنوعة وبمسافات تكون قابلة للمشي لكافة الافراد والفئات الاجتماعية.

ـ ركزت تلك المنظومات بتوفير بنى تحتية لأنماط التنقل النشط تتصف بالأمان وبالراحة لمستخدميها، فتوفير عوامل الراحة الفيزيائية والنفسية مهمة في تفعيل انماط التنقل النشط لكل الفئات وافراد المجتمعات داخل الانسجة الحضرية.

ـ لتقنيات الاتصال الحديثة دور في تقليل الحاجة الى التنقل من خلال العمل من المسكن مما يعد احد اهم العوامل الداعمة للنقل المستدام في المدن من خلال تقليل الحاجة الى التنقل.

7. الاستنتاجات:

ـ من خلال نوع المعايير المستخدمة في عملية التقييم لجانب النقل المستدام (الكثافة، والبنية التحتية للمركبات المنخفضة الانبعاثات، والاحياء التي يمكن المشي فيه، ومنشآت التنقل النشط.....) يتبين ان للشكل الحضري دورا اساسيا في التأثير بشكل مباشر على جانب النقل المستدام بمساهمته في توفير البنية المادية لأنماط النقل المختلفة.

ـ أن بناء منظومة من المؤشرات الخاصة بالاستدامة البيئية لإنتاج ومراقبة البيئات الحضرية الجديدة والقائمة تستند في عملها على بيانات تعتمد في الية عملها على الحوكمة الذكية (منصة الكترونية) عبر مجموعة كافية من المستشعرات داخل المدينة، توفر البيانات الدقيقة والانية والوافية لتساعد صانع القرار على اتخاذ الإجراءات المناسبة في الوقت المناسب .

ـ ظهور سياسات حضرية جديدة في بناء الاحياء في المدن، تعتمد على اساليب التمدن الجديد التي تتبنى استراتيجيات النمو الذكي، الذي يعمل على التمركز الحضري وتنوع الفعاليات ودمجها، وتحويل الشوارع الى مسارات تحوي على حارات لأكثر من واسطة نقل حضرية، وذلك للتقليل من ظاهرة التشتت الحضري التي ادت الى زيادة حجم الفضاءات الضائعة في المدينة واختفاء حدود المدينة حضريا، كذلك يساهم النمو الذكي في منح الامكانات لتطوير المدينة حضريا.

ـ ان معايير المؤشرات المعتمدة من قبل المنظومات الخاصة لجانب النقل المستدام تميل الى بناء بيئات حضرية قريبة من خصائص المدن التقليدية مع مراعاة التطورات التقنية والتغيرات المورفولوجية التي مرت فيها تلك المدن خلال تلك الفترة.

ـ البيئات المبنية التقليدية كانت مصممة بشكل موجه نحو المشاة، وذات مقياس انساني يعزز جانب الاستدامة البيئي والاجتماعيويساعد على التنقل النشط داخل انسجتها. لذلك فان الاعتماد على خاصية المشي في التنقل داخل الانسجة الحضرية يساهم في تكوين صور ذهنية قوية للمتلقيللفضاات الحضرية للمدينة.

ـ ان اليات النقل المستدام وخصوصا (المشي) يعمل على المحافظة على الصورة الذهنية للمدن، ويساهم في تعزيز الهوية الحضارية لها.

ـ أن لتنويع الفعاليات واستعمالات الارض ضمن الرقعة الحضرية (الصحية والترفيهية والتعليمية والتجارية)، دور رئيسي في تفعيل آليات التنقل النشط .

المصادر:

[1] G.-J. Knaap, R. Lewis, A. Chakraborty, and K. June-Friesen, "Smart Growth," Oct. 2020, doi: 10.1093/obo/9780190922481-0017.

[2] A. H. Wahda, "The impact of intellectual trends on the urban structure An analytical study of the structural characteristics of the urban structure," PhD research, Baghdad: University of Technology, 2004.

[3] Newman, et al.,"Sustainable cities: How urban fabrics theory help sustainable development," *Sky.fi publication*, Helsinki, pp 13-15, 2019.

[4] A. M. AyyoobSharifi, "Changes in the traditional urban form and the social sustainability," *Habitat International*, pp. 126-134, 2013.

[5] P. Newman, et al, "Theory of urban fabrics the walking, transit / public transport / motor car cities for reduced car dependency," *Town planning review*, pp 429-458, 2016.

[6] Z. Yang and X. Y. Y. Zhang,"Urban Metabolism: A Review of Current Knowledge and Directions," *Enviromental science and technology*, pp. 11247-11263, 2020.

[7] H. A. Almalaty, "The role of modern urban development patterns in upgrading the urban transport system (the role of the information revolutionand smart growth in building a sustainable urban transport system)," *Engineering Research Journal*, vol. 38, no.3, pp. 220-233, 2015.

[8] H. Mohammadi and M. Ghorbia,"A Critical View on New Urbanism Theory in Urban Planning: from Theory to Practice," *Space Ontology International Journal*, vol.6, no. 3, pp 97-87. 2017.

[9] J. Grant, *Planning the Good Community: New Urbanism in Theory and Practice*, Routledge Taylor and Francis, London, 2006.

[10] UNESCO for Asia and the Pacific, "Sustainable Urban Transportation Systems," United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (UNESCAP),United publication, Bangkok, 2012.

[11] A. Alibermlji and A. M. Al-Sarfi,"Foundations of sustainable urban transport for the new Arab city," *Journal of Urban Research*, vol. 24, pp. 1-19, 2017.

[12] United Nations Economic commission for Europe, *People-smart sustainable cities*, United Nation Publication, New York, pp. 3, 2020.

[13] R.-M. Soe, "FINEST Twins: Platform for cross-border smart city solutions," in *Proceedings of the 18th Annual International Conference on Digital Government Research*, 2017, pp. 352–357.

[14] C. Telsaç and V. Yılmaz, "SMARTCITY COMPONENT," in *The International Conference on Social Sciences*, Arapgir –Malatya, Turkey At:Malataya, Turkey: Al farabi journal, Nov 16-17, 2021.

[15] J. Wangel and M. Hojer, "Smart Sustainable Cities: Definition and Challenges," *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol. 310, pp. 1–16, 2014.
[16] UNESCO for Asia and the Pacific, *Sustainable Urban Transportation Systems*, United Nations Economic and Social Commission for CITYNET, Yokohama, 2012.
[17] K. Martin and Z. Mullan, "Building forward better," *The Lancet Global Health*, vol. 9, pp. S1–S2, 2021.
[18] D. Müller-Eie, "Geographic transport planning principles in Norwegian city regions: The case of work travel in Stavanger," in *Data Analytics: Paving the Way to Sustainable Urban Mobility: Proceedings of 4th Conference on Sustainable Urban Mobility (CSUM2018), 24-25 May, Skiathos Island, Greece*, 2019, pp. 780–788.
[19] I. Soares, C. Yamu, and G. Weitkamp, "The relationship between the spatial configuration and the fourth sustainable dimension creativity in university campuses: The case study of Zernike campus, Groningen, the Netherlands," *Sustainability*, vol. 12, no. 21, p. 9263, 2020.
[20] A. Americo et al., *Recommendations for Green and Healthy Sustainable Transport-" Building Forward Better"*. United Nations Publications, 2021.
[21] US Building Counsil,"Cities and Communities existings,", LEED, West Michigan,2019.
[22] Green Building Council,"LEED for Cities and Communities | U.S. Green Building Council," [Online]. Available: https://www.usgbc.org/leed/rating-systems/leed-for-cities.
[23] BRE Global Ltd,"BREEAM International NewTechnical Manual BRE Global Limited, " Watford, 2016.
[24] BRE Global Ltd,"BREEAM Communities technical manual, "BRE Global Limited , Watford ,2017.
[25] Green Building Counsil Of Austuralia,"Green Star –Design&As Built v1.2, "Green Building Counsil Of Austuralia, Sydny, 2017
[26] G. V. D. Bergh, T. B. D. Engels," Refined CIVITAS process and impact evaluation framework," European Union, 2017.
[27] US building council, "LEED for neighborhood development,"Lopcation and transportation", U.S. Green Building Council, [Online]. Available: https://www.usgbc.org/credits/homes-high-rise/v4-draft/ltc1.
[28] "10 of UAE's most sustainable buildings," *RTF | Rethinking The Future*, Oct. 10, 2020.[Online]. Available: https://www.re-thinkingthefuture.com/rtf-fresh-perspectives/a1834-10-of-uaes-most-sustainable-buildings/
[29] Allonbay Village-an authentic treasure in a unique location | BRE Group," *bregroup.com*, May 23, 2022.[Online]. Available: https://bregroup.com/case-studies/breeam-new-construction/allonbay-village-an-authentic-treasure-in-a-unique-location/
[30] BREGROUP, "The first BREEAM Communities project completed in Central and Eastern Europe achieves Excellent rating, Garitage Park Bulgaria | BRE Group," Apr. 01, 2022. [Online]. Available: https://bregroup.com/case-studies/breeam-new-construction/the-first-breeam-communities-project-completed-in-central-and-eastern-europe-achieves-excellent-rating-garitage-park-bulgaria/

A Comparison of Assessment Systems for Sustainable Transport in the Urban Fabric: Standards and Requirements

Mahmood Khalid Al-A'abachi
mahmood.20enp139@student.uomosul.edu.iq

Emad Hani AlAlaf
emad.hani.esmaeel@uomosul.edu.iq

Architecture Engineering Department, College of Engineering, University of Mosul, Mosul, Iraq

Received: 2022-7-20 Received in revised form: 2022-11-5 Accepted: 2022-11-25

ABSTRACT

With the beginning of the twentieth century, the radical change of the fabric shape of the modern city into vertical complexes, low-cost individual buildings as well as the complet separation of city functions by using private vehicles as the main means of transportation, result in polluting its environment , and weakening its urban identity. The current research aims to compare the global sustainable transportation assessments in order to reach the criteria and indicators which affect sustainable transportation and its requirements, that, in turn, affect the urban fabric and reduce the negative effects of the modern city. Through the analysis of the most reliable global systems and some of previous studies and projects, the research paper identifies a set of standards for those systems with regard to sustainable transport, which directly affect the shape of urban fabric, and which contribute to providing necessary physical infrastructure for the effective functioning of sustainable transport systems within these communities.

Keywords:

Smart sustainable city, sustainable transport, assessment systems for sustainable transport, engineering criteria

IRAQI Academic Scientific Journals
Al-Rafidain Engineering Journal (AREJ) Vol.28, No.1, March 2023, pp. 64-73

ملحق 1:

تتفاصيل المؤشرات للجدول رقم (2) والخاص بمنظومات التقييم المعايير المؤثرة على الشكل الحضري الذي يوفر البنية التحتية اللازمة لعمل منظومات النقل المستدام داخل الانسجة الحضرية والتي تحوي المؤشرات الرئيسة التالية:

1- منظومة LEED v4.1Residential BD+C Multifamily Home: احتوت هذه المنظومة على المعايير التالية : الكثافة المحيطة والاستخدامات المتنوعة: يحوي هذا المعيار على المؤشرات التالية مؤشر الكثافة الاسكانية للسكن المنفرد (X1) والكثافة الاسكانية للسكن المتعدد (X2) وعدد وتنوع الفعاليات الواجب توفرها في الانسجة الحضرية(X3). احتوى المعيار الثاني سهولة وامكانية الوصول إلى مرافق النقل والنقل العام على مؤشر الوصول الى عقدة النقل (X4) : احتوى المعيار الثالث للبنية التحتية للمركبات منخفضة الانبعاثات (مرافق الدراجات)على المؤشرات التالية : مؤشر شبكة الدراجات (X5) ومؤشر تخزين الدراجات (X6). مؤشر متطلبات نهاية الرحلة لخطوط لنقل بالدراجات (الحمامات) (X7). مؤشر شبكة الدراجات ضمن المواقع الحضريةالتاريخية (X8). احتوى معيار تقليص مساحة وقوف السيارات (تقليل استخدام السيارات الخاصة) على المؤشر التالي : مؤشر : مساحات مواقف السيارات (البصمة الحضرية لمواقف السيارات) (X9).

2- منظومة LEED v4.1Cities & Communities Existing: احتوت هذه المنظومة على المعايير التالية: سهولة وامكانية الوصول إلى مرافق النقل والنقل العام: يحوي هذا المعيار على مؤشر الوصول إلى مرافق النقل (Y1). احتوى المعيار الثاني على اربعة مؤشرات : تحديد المراكز الحضرية المدمجة والكاملة (Y2). الوصول إلى مرافق النقل (Y3). الوصول إلى الاستخدامات المتنوعة (Y4). التوجيه نحو المقاصد (Y5).احتوى المعيار الثالث الوصول إلى جودة مرافق النقل على المؤشر ات التالية : مؤشر جودة مرافق النقل (Y6). مؤشر النقل متعدد الوسائط (Y7).

3- منظومة LEED v4 for NEIGHBORHOOD DEVELOPMENT: أحتوت هذه المنظومة على المعايير التالية

الوصول إلى جودة مرافق النقل والنقل العام: يحوي هذا المعيار على مؤشر تحديد موقع المشروع في موقع يتواجد فيه نقاط عبور قائمة أو مخطط لها (Z1). المعيار الثاني البنية التحتية للمركبات منخفضة الانبعاثات (مرافق الدراجات): يحوي هذا المعيار على مؤشر توفير مواقف قصيرة المدى للدراجات لما لا يقل عن 2.5٪ من زوار الذروة المباني غير السكنية (باستثناء البيع بالتجزئة) (Z3). المعيار الثالث الشوارع والاحياء التي يمكن المشي فيها: .يحوي على المؤشرات التالية مؤشر: تتصل 90٪ من المداخل الوظيفية للمباني بشبكة التوزيع أو الأماكن العامة (Z4). مؤشر عناصر تأثيث الشارع (Z5). مؤشر الواجهات والمداخل (Z6). مؤشر استخدام مستوى الأرض ومواقف السيارات (Z7). مؤشر سرعات التصميم لسفر المشاة والدراجات بأمان (Z8). مؤشر التشجير والتظليل للشوارع (Z9) المعيار الرابع ربط الموقع بصورة ذكية: يعد من اهم المعايير المؤثرة بشكل مباشر على الشكل الحضري ويحتوي على المؤشرات التالية : مؤشر مواقع الملء (Z10). مؤشر المواقع المجاورة مع الاتصال (Z11). مؤشر ممرات العبور(Z12). مؤشرالربط مع المواقع المجاورة((Z13). المعيار الخامس المواقع المفضلة: ويحوي على المؤشرات التالية. مؤشر نوع الموقع(Z14). مؤشر الاتصال (Z15). المعيار السادس مطلوب توفير بيئة حضرية لمجتمع متصل ومفتوح: ويحوي على المؤشرات التالية. مؤشر تقاطعات شبكة توزيع داخل حدود المشروع (Z16). مؤشر الاتصال الداخلي للموقع (Z17). المعيار السابع تقليص مساحة وقوف السيارات (تقليل استخدام السيارات الخاصة): ويحوي على المؤشر. بصمة السيارات الحضرية (مواقف السيارات). المعيار التاسع التطوير المدمج والاستخدام المختلط, التنمية نحو النقل الموجه: ويحوي على المؤشرات التالية. مؤشر تصميم وبناء المشروع لتلبية الكثافات الاسكانية والسكنية المطلوبة(Z18). مؤشر نسبة التغطية البنائية (Z19). مؤشر ضمان أن تكون 50% من الوحدات السكنية ضمن عدد من الاستخدامات المطلوبة (Z20).

4- BREEAM International New Construction 2016: احتوت هذه المنظومة على المعايير التالية :

سهولة وامكانية الوصول إلى مرافق النقل والنقل العام: يحوي هذا المعيار على المؤشرات التالية: مؤشر المسافة (م) من مدخل المبنى الرئيسي لكل عقدة مواصلات عامة متوافقة (L1). مؤشر أنواع النقل العام التي تخدم العقدة المعينة (L2). المعيار الثاني الوصولية الى الخدمات المحلية: ويحوي على المؤشرات التالية: مؤشر وقوع جميع أنواع المباني ، باستثناء الفنادق والابنية ذات الاقامة المؤقتة ، ضمن القرب المحدد من اثنين على الأقل من المرافق الأساسية (L3). مؤشر يجب تلبية العدد المتبقي من وسائل الراحة المطلوبة ، باستخدام أي وسائل راحة أخرى قابلة للتطبيق (L4). المعيار الثالث البنية التحتية للمركبات منخفضة الانبعاثات (مرافق الدراجات): ويحوي على المؤشرات التالية: مؤشر : شبكة الدراجات (L5). مؤشر مساحات التخزين للدراجات (L6). مؤشر مرافق نهاية الخدمة لخطوط الدراجات الحمامات للأبنية العامة المدرسية والادارية والمكاتب الصناعية (L7).

5- BREEAM Communities technical manual: احتوت هذه المنظومة على المعايير التالية:

معيار سهولة وامكانية الوصول إلى مرافق النقل والنقل العام: يحتوي على المؤشر التالي: مؤشر الوصول الى النقل العام (M1). المعيار الخامس البنية التحتية للمركبات منخفضة الانبعاثات (مرافق الدراجات): يحتوي على المؤشرات التالية: مؤشر شبكة ركوب الدراجات (M2). مؤشر مساحات التخزين والبنى الملحقة (M3). المعيار السادس الحركة والنقل (شوارع امنة وجذابة): يحتوي على المؤشرات التالية. مؤشر شوارع امنة وجذابة اعادة تصميم ممرات الحركة وتوزيع الفعاليات المناسبة (M4). مؤشر : شوارع امنة وجذابة طرق المشاة والمناظر الطبيعية (M5).

6- Green Star Design & As Built v1.2: احتوت هذه المنظومة على المعايير التالية:

معيار تقليص مساحة وقوف السيارات (تقليل استخدام السيارات الخاصة): ويحتوي على المؤشر التالي: مؤشر خفض مساحات مواقف السيارات (N1). المعيار الثاني وسائل النقل البديلة والجماعية ذات البصمة الكربونية المنخفضة (تقليل التأثيرات

الناتجة عن النقل): ويتوي على المؤشر التالي: مؤشر تقليل التأثيرات الناتجة عن النقل عن طريق تشجيع الوضع النشط وتقليل الاعتماد على السيارات الشخصية (N2). المعيار الثالث امكانية الوصول الى البنى التحتية والخدمات بواسطة وسائل النقل العام: ويحتوي على المشر التالي: الوصول للمقاصد بواسطة وسائط النقل العام (N3). المعيار الرابع البنية التحتية للمركبات منخفضة الانبعاثات (مرافق الدراجات): ويحتوي على المؤشرات التالية: منشئات النقل النشط اذ يتم توفير مواقف الدراجات والمرافق المرتبطة بها (N4). مؤشر مرافق نهاية الرحلة لركاب الدراجات العاديين لشاغلي المبنى وزواره الدائمين (الحمامات) (N5). المعيار الخامس الشوارع والاحياء التي يمكن المشي فيها: ويحتوي على المؤشر التالي: الاحياء التي يمكن المشي فيها أذ يتم يتوفر ثمانية (8) مرافق خدمة على الأقل ، في حدود 400 متر من المشروع. يجب قياس المسافة من مركز موقع المشروع (N6).

7- CIVITAS Initiative Refined CIVITAS process and impact evaluation framework احتوت هذه المنظومة على المعايير التالية:معيارسهولة وامكانية الوصول إلى مرافق النقل والنقل العام: ويحتوي على المؤشر التالي: مؤشر الوصولالمادي إلى خدمات النقل : يركز هذا المؤشر على إمكانية الوصول المكاني ويقيم مدى تغير تصور المستخدم لإمكانية الوصول المكاني (Q1). المعيار الثاني نظام النقل (المشي) : ويحتوي على المؤشر التالي: مؤشر زيادة فرصة المشي اذ يجب أن تكون مرافق المشي عالية الجودة بما في ذلك الحد من التأثير السلبي للأنماط الأخرى. هذا يحتاج إلى مزيج من البنية التحتية المثلى وتنظيم المرور(Q2َ).المعيار الثالث نظام النقل البنية التحتية ل(ركوب الدراجات): يحتوي على المؤشر التالي: مؤشر ركوب الدراجات (فرصة لركوب الدراجات):فرصة لركوب الدراجات : السياق والأهمية هذه المؤشر بتجميع عدد من الموشرات الثانوية لضمان جودة جيدة لمرافق ركوب الدراجات التي تجمع بين تدابير البنية التحتية وتهدئة حركة المرور(Q3). المعيار الرابع نظام النقل (السيارة): يحوي هذا المعيار على المؤشر التالي: مؤشر نظام النقل (السيارة) وقوف السيارات: ولدى هذا المؤشر القدرة على تقليل الازدحام والتقليل من مساحات وقوف السيارات في الشارع لتحسين مساحة الشارع وبالتالي جودة الحياة.