مجلة الهندسة والتنمية المستدامة
المجلد 22، العدد2 (الجزء-1)، آذار2018
ISSN 2520-0917
10.31272/jeasd.2018.2.9

أثر معايير الاستدامة العمرانية في تصميم البيئة السكنية للمدينة العراقية

* د.الوليد خالد البعّاج

مدرس ، قسم هندسة العمارة ، جامعة البصرة، العراق

الخلاصة: تعاني بيئتنا الحضرية من العديد من المشاكل نتيجة التقدم التكنولوجي المتسارع الذي ادى الى استهلاك مفرط للطاقة واستنزاف الموارد الحالية دون ضمان حق الاجيال القادمة فاصبحت بيئتنا السكنية تفتقر الى المقومات الاساسية لمعيشة البشر بشكل آمن وصحي نتيجة الانشطة البشرية التي أثرت في مختلف القطاعات وبالنتيجة اصبحت مدننا الحالية تعاني من التلوث بانواعة وارتفاع حرارة الجو ...وذلك يتطلب التفكير بشكل حقيقي باتباع اساليب جديدة في المحافظة على البيئة السكنية وتحقيق التنمية المستدامة وفي مختلف القطاعات وعلى وجه الخصوص القطاع العمراني الذي يتطلب توظيف الاستدامة والاستفادة من ذلك في التصميم الحضري المعاصر لضمان تحقيق استدامة البيئة الحضرية وهذا ماتم تناولة في البحث حيث إفترض مسبقاً فرضية حاول التحقق منها لاحقاً، تتمثّل بوجود علاقة بين مبادئ الاستدامة وتصميم البيئة السكنية ، وقد إتخذ البحث منهجاً تحليلياً إعتمد على بناء إطار نظري تم فيه استخلاص أهم مؤشّرات الأستدامة وفق معايير متطلبات ادارة الطاقة والتصميم البيئي LEED ثم اختبار تلك المعايير على بيئتين سكنيتين محليتين ومن خلال المقارنة والتقييم سيتم التعرف على مدى ابتعاد البيئة السكنية مع معايير الاستدامة من خلال الدراسة الميدانية لمنطقتي الدراسة .

الكلمات الدالة: *الاستدامة الحضرية ، معايير LEED ، التنمية المستدامة ، البيئة الحضرية المستدامة.*

Impact Of Urban Sustainability Standards In The Design Of The Residential Environment Of The Iraqi City

Abstract: Many urban environment suffer from problems due to the technological and rapid progress which has led to excessive consumption of energy and depletion of current resources without ensuring the right of future generations has become our residential environment lack the basic components of living humans and safe and healthy result of human activities affecting the different sectors and the result has become the current cities suffer from different kinds of pollution The rise in air temperature . This requires thinking real adoption of new techniques in preserving the residential environment and achieving sustainable development in various sectors, particularly construction sector which requires employment of the principles of sustainability and take advantage of that in contemporary urban design To ensure sustainability of the urban environment , This is discussed in the research Where he presupposed a hypothesis ,Try to check them later, there is a relationship between the principles of sustainability and design of the residential environment,The study adopted an analytical approach based on the structure of a theoretic framework in which the most important indicators of sustainability were extracted according to LEED criteria and then tested in two local residential environments. Through comparison and evaluation, the extent keeping away of the residential environment with sustainability criteria through the field study for both areas of study.

* الباحث المتابع alwaleed971@yahoo.com

1. المقدمة

ان التحديات البيئية افرزت تاثيراتها على البيئة السكنية ادت الى استخدام معالجات تصميمية تسهم في تقليل الاثر البيئي وخفض تكاليف التشغيل والصيانة والصيانة كما أنها تسهم في توفير بيئـة عمرانية آمنة ومريحــة بما يضمن استمراريتها للاجيال القادمة والحد من استنزاف الموارد الطبيعية وتقليل الاعتماد على الوسائل الصناعية للطاقة ولهذا فإن الحلول والمعالجات البيئية التي يقدمها التصميم المستدام للبيئة السكنية تقود الى تحقيق فوائد اقتصادية لا حصر لها على مستوى الفرد والمجتمع مع تقليل المضار الصحية على حياة الانسان . وضمن هذا التوجّه وفي هذا البحث هناك محاولة للوصول الى الاساليب المطلوبة والتصميم الامثل للبيئة السكنية بما يضمن استدامتها .

2. مشكلة البحث

وجود مشاكل تصميمية ضمن البيئة السكنية تتركز في ابتعادها عن معايير الاستدامة من خلال اهمال الجانب البيئي وعدم الحفاظ على الطاقة التي تؤثر سلبا على الجانب الاقتصادي واستنزاف الموارد .

3. هدف البحث

معرفة الى اي مدى تقف مدننا وعلى وجه الخصوص تصميم البيئة السكنية عن مقومات الاستدامة من خلال اختبارها وفق المعايير العالمية وبالتالي الخروج بمؤشرات نحو للوصول الى مدن مستدامة صديقة للبيئة على مستوى الاحياء والابنية السكنية .

4. فرضية البحث

ان ابعاد وفوائد التصميم المستدام البيئية والاقتصادية والاجتماعية لها علاقة مباشرة في تصميم البيئة السكنية

5. منهجية البحث

- **الجانب النظري** : تعتمد الدراسة المنهجية التحليلية على تفسير مفاهيم الاستدامة وتحليلها وتحديد أهم فوائدها وابعادها ومستوياتها وتاثيرها في التصميم المعماري ، والتعرف على معايير الاستدامة العالمية على مستوى الاحياء السكنية
- **الجانب العملي** يتم فيه تطبيق معايير التصميم الحضري المستدام على منطقتي الدراسة والمتمثلة في (حي الفرسي -حي الجهاد) واعدادتقييم لواقع حال المنطقتين ومعرفة مدى ابتعادهما عن معايير الاستدامة العالمية.

6. مفاهيم الاستدامة Sustainability

الاستدامة كمفهوم متداول منذ فترة ليست بالقصيرة، ظهر بشكل واضح ضمن التوجّهات التنموية المختلفة خلال النصف الثاني من القرن العشرين، وأخذ يفرض نفسه بقوّة وبصيغ جديدة مع مطلع القرن الحادي والعشرين، فالأستدامة تعني الأستمرار والتجدّد فالمفهوم لايعني فقط عدم الهدر وتقليل الأستخدام للموارد ضمن الحدود المسموح بها، بل يتعدّى ذلك ليشمل الأستغلال الأمثل لما هو متاح من إمكانات [1].

ان الاستدامة تقترب مفاهيمها من مصطلح الاصالة المتضمن مفهوم الديمومة لان الاستدامة تفترض في جوهرها الحفاظ على المبادئ سواء بالحفاظ المادي ام المعنوي . فالتنمية العمرانية الشاملة والمستدامة ترمي الى تحقيق التوافق والتناغم بين احتياجات الانسان ومعطيات بيئته المحيطة وذلك من خلال محاور مترابطة تشمل كفاءة استخدام مواد البناء القائمة والمتاحة في البيئة المحيطة وحسن توظيفها مع مراعاة الثوابت والمتغيرات الجغرافية، المناخية والاجتماعية والاقتصادية والتطور التكنولوجي .

ولقد نشأت في الدول الصناعية المتقدمة مفاهيم وأساليب جديدة لم تكن مألوفة من قبل في تصميم وتنفيذ المشاريع، ومن هذه المفاهيم (التنمية المستدامة ،المدن المستدامة ،التصميم المستدام ، الابنية المستدامة....وغيرها) هذه المفاهيم جميعها تعكس الاهتمام المتنامي لدى القطاعات المختلفة بقضايا التنمية الاقتصادية في ظل حماية البيئة ، وخفض استهلاك الطاقة، والإستغلال الأمثل للموارد الطبيعية والإعتماد بشكل أكبر على مصادر الطاقة المتجددة (Renewable Sources) [2] .

1.6 التنمية المستدامة

لقد اثبتت التجارب والدراسات ان هناك إرتباط وثيق بين التنمية الاقتصادية والبيئة وان الأشكال التقليدية للتنمية الاقتصادية تنحصر على الاستغلال الجائر للموارد الطبيعية واستنزافها دون التفكير بالاجيال القادمة وفي نفس الوقت تتسبب في إحداث ضغط كبير على البيئة نتيجة لما تفرزه من ملوثات ومخلفات ضارة لذا هناك حاجة ماسة إلى أسلوب جديد في التصميم يضمن حماية البيئة من الملوثات واستمرار التنمية الاقتصادية على المدى البعيد والحفاظ على الموارد الطبيعية للأجيال القادمة دون استنزافها ، ومن هنا ظهر مفهوم التنمية المستدامة (Sustainable Development).اكتسب مصطلح التنمية المستدامة اهتمامًا عالميًا كبيرًا بعد ظهور تقرير لجنة Brudtland مستقبلنا المشترك الذي أعدته اللجنة العالمية للبيئة والتنمية في عام 1987 حيث صيغ اول تعريف للتنمية المستدامة في هذا التقرير على أنها " التنمية التي تلبي الاحتياجات الحالية الراهنة دون المساومة على قدرة الأجيال المقبلة في تلبية حاجاتهم [3].

وعرفت التنمية المستدامة بأنَّها تنمية توفق بين التنمية البيئية والاقتصادية والاجتماعية فتنشأ دائرة صالحة بين هذه الأقطاب الثلاثة، فعالة من الناحية الاقتصادية ، عادلة من الناحية الاجتماعية وممكنة من الناحية البيئية ، وإنَّها التنمية التي تحترم الموارد الطبيعية والنظم البيئية وتدعم الحياة على الأرض وتضمن الجوانب الاقتصادية دون نسيان الهدف الاجتماعي والذي يتجلى بمكافحة الفقر والبطالة وعدم المساواة، والبحث عن العدالة[4].

وهي التنمية التي تلائم متطلبات الحاضر دون انقاض قدرة الاجيال المستقبلية لتتوافق مع تلبية متطلباتهم مع ضرورة إعطاء الطبيعة صفة الإستمرار بكفاءة كمصدر للحياة [5] .

2.6 التصميم المستدام

طرق وأساليب جديدة للتصميم والتشييد تستحضر التحديات البيئية وتعتبر من التوجهات الحديثة في التصميم التي تهتم بالعلاقة بين الابنية و البيئة ، فالبيئة الحضرية يتم تصميمها وتنفيذها وتشغيلها بأساليب وتقنيات متطورة تسهم في تقليل الأثار البيئية ، وفي الوقت نفسه تقود إلى خفض التكاليف وعلى وجه الخصوص تكاليف التشغيل والصيانة (Running Costs)، كما أنها تسهم في توفير بيئة عمرانية آمنة ومريحة. وهكذا فإن بواعث تبني مفهوم الإستدامة في القطاع العمراني لا تختلف عن البواعث التي أدت إلى ظهور وتبني مفهوم التنمية المستدامة (Sustainable Development) بأبعادها البيئية والاقتصادية والاجتماعية المتداخلة [6]

7. اهداف التنمية المستدامة

تسعى فكرة التنمية المستدامة إلى توجيه السياسات التنموية المستقبلية الفاعلة بحيث تعمل على تحقيق مجموعة من الأهداف، وأهمها :

- المحافظة على المصادر واستمرار تزويدها للأجيال القادمة عن طريق الاستخدام الفعال للطاقة وللمصادر المعدنية من خلال الإنتاجية العالية وإعادة التشغيل وتطوير تقنيات بديلة غير مؤذية للبيئة مع المحافظة على التنوع البيولوجي.
- تحسين وتطوير البيئة المبنية. فالمحافظة على المصادر الطبيعية والمصنعة تحتاج إلى تقليل استهلاك الطاقة والمحافظة على إنتاجية الأرض وتشجيع إعادة استخدام المباني. وتطوير التقنيات في الطاقة والبناء والتصنيع والمواصلات لتحقيق هذه الاستدامة

- تحسين نوعية البيئة. فالتنمية يجب أن تحترم البيئة بحيث تقلل من التلوث وتحمي النظام البيئي وصحة الإنسان. تحقيق العدالة الاجتماعية، والحد من سياسات التنمية التي تزيد حجم الفجوة بين المجتمعات الغنية والفقيرة.
- تفعيل مبدأ المشاركة السياسية. كلما زاد حجم المساواة زاد حجم التغيرات الأساسية في الاستهلاك ومواقع المصادر وأنماط الحياة. [7]

8. مقومات ومبادئ الاستدامة

1.8 احترام وحماية الموقع : الهدف الاساسي من هذا المبدأ ان توقع الابنية على الارض بشكل واسلوب لا يعمل على احداث تغيرات جوهرية في معالم الموقع ، ومن وجهة نظر مثالية ونموذجية ان الابنية اذا تمت ازالتها او تحريكها من موقعها فان الموقع يعود كسابق حالته قبل ان يتم توقيع وتسقيط الابنية فيه ويدعو الى التصميم المرتبط بالبيئة المحيطة من خلال مراعاة ضرورة ربط التصميم في الموقع المقام عليه، بالمنطقة وبالمناخ، وذلك مع زيادة الاهتمام بالجانب البيئي للموقع [8] .

ويتم التعامل مع الموقع من خلال :

- حماية اجزاء ومكونات الموقع من اشجار ونباتات بحيث تكون جزءاً من التصميم .
- تقليل تاثير الابنية الجديدة على الموقع قدر المستطاع .

ان بداية أي تصميم مستدام يجب أن يبدأ بدراسة المكان، فان الاهتمام بأبعاد المكان المختلفة يمكّن من العيش فيه دون تدميره ويساعد ذلك في التصميم المناسب كالتوجيه والحفاظ على البيئة الطبيعية وتوافقها مع التصميم للوصول إلى التكامل بين الابنية وبيئتها المحيطة والاتصال بالطبيعة و هذا الأتصال يمنح الحياة للابنية ويعمل على دمجها وتعايشها مع البيئة [5] .

2.8 الحفاظ على الطاقة : يهدف التصميم المستدام الى الحفاظ والكفاءة في استخدام الطاقة من خلال الاخذ بنظر الاعتبار ان الابنية يجب ان تصمم باسلوب يتم فية تقليل الاحتياج للوقود والاعتماد بصورة اكبر على الطاقات الطبيعية ومراعاة كافة الإجراءات التي تضمن أن تستخدم الابنية أقل طاقة ممكنة في عمليات التبريد والتدفئة والإضاءة وذلك باستخدام الوسائل الفنية التي تحافظ على الطاقة المتوفرة وتحول دون سوء استخدامها.

ويدعو الى التقليل من استهلاك الطاقة والموارد الطبيعية من خلال :

- استخدام واستغلال الطاقة الشمسية في التدفئة والتبريد للتكيف مع المناخ .
- استخدام نظام التهوية الطبيعية من خلال توجية المناسب للفتحات بما تسمح لحركة الهواء
- التوجية المناسب للابنية والنوافذ واختيار الحجم المناسب لها ففي المناخ الحار يواجه الجانب الواسع للبيت إلى الشمال أو الجنوب، لتفادي اكتساب الحرارة المفرط [9]

3.8 التكيف مع المناخ : حرص الانسان على ان يتضمن بناءه للمأوى عنصرين رئيسيين هما : الحماية من المناخ ومحاولة ايجاد جو داخلي ملائم لراحته فنجد المسكن التقليدي ذو الفناء الداخلي يقوم بتخزين الهواء البارد ليلا لمواجهة الحرارة الشديدة نهارا في المناخ الحار الجاف [10].

4.8 التقليل من استخدام الموارد الجديدة : هذا المبدأ يحث المصممين على مراعاة التقليل من استخدام الموارد الجديدة في الابنية الجديدة ، كما يدعوهم الى تصميم ابنيتها وانشائها باسلوب يجعلها هي نفسها او بعض عناصرها في نهاية العمر الافتراضي لهذة الابنية مصدرا وموردا للابنية الاخرى [8].

5.8 توفير بيئة صحية داخلية وخارجية: من خلال اتخاذ كافة الاحتياطيات لضمان عدم إصدار الابنية أو الأنظمة الإنشائية لها أية غازات سامة تنتشر في جو البيئة الخارجية المحيطة والداخلية للمبنى. كما يتعين العمل

على تجديد الهواء بالداخل وتنقيته بواسطة المزروعات والمرشحات وإقامة بيئة تتصف بالشمولية في التصميم ، ولتحقيق الاستدامة في البيئة فيجب أن تراعي ابنيتها كافة الموارد التي تتضمنها سواء أكانت مواد أو طاقة أو احتياجات مستخدمي المبنى [11] .

9. مستويات الاستدامة

لقد تعدّدت مستويات الأستدامة فحملت معها عدّة أبعاد إجتماعية وثقافية ساهمت في تشكيلها، حيث أنّ نظام الأستدامة يمكن تقسيمه إلى مستويين:

الأوّل على المستوى الحضري الذي يتعامل مع المقياس الخاص به من خلال جوانب البيئة الفيزياوية والطبيعية إلى جانب خدمات البنية التحتية.

أمّا المستوى الثاني فهو على مستوى المبنى الذي يتعامل ضمن مقياسه مع نوعيّة البيئة الداخليـة للمبنى فضلاً عن العوامل السايكولوجية للمستخدمين .

1.9 الأستدامة على المستوى الحضري

إن التوقعات المستقبلية لنسب النمو السكاني تضع التحدّي الحضري في مقدّمة المشاكل التي تواجه الدّول النامية التي لاتملك المقدرة على إستيعاب هذا النمو، فيتعيّن عليها زيادة قدرتها على إنتاج وإدارة اساسها الحضري من الهياكل الأرتكازية والخدمات والسكن ، ويجب تحقيق ذلك في ظل ظروف إقتصادية مع الاخذ بنظر الاعتبار تناقص الموارد مقارنةً بالحاجات ، وفي ضوء ذلك يجب :

- الاهتمام بالمراكز الحضرية للمدن .
- المحافظة على الكثافات الموجودة فيها .
- زيادة كفاءة أداء الفضاءآت المفتوحة فيها .

وهذه المبادئ هي ضمن نفس الصيغ لإطار الأستدامة وان أعتبارات الأستدامة تحتاج إلى المرونة الحركية الفضائية التي يتم إستثمارها عبر مراحل خطّة التطوير بدءاً بخدمات البنية التحتية، وصولاً إلى باقي التفاصيل الأخرى، كما أنّ الأستدامة الحضرية على مستوى المدينة ككل تسعى دائماً إلى تقليل المسافات للوصول إلى أقصر الطرق والأستفادة منها في توقيع الخدمات[12].

وان الأستدامة الحضرية يمكن أن تعرّف من خلال مجموعة من العوامل المرتبطة :

بخدمات البنى التحتية - إعادة تدوير النفايات - استعمالات الأرض- كفاءة أداء البيئة - تحسين نوعية الحياة

أنّ خدمات البنية التحتية تمثّل المدخل الأهم لأستدامة البيئة الحضرية وأنّ الكثير من المدن الكبيرة أخذت تعاني من تفاقم المشاكل البيئية إلى جانب المشاكل الأقتصادية كنتيجة مباشرة لزيادة الكثافات السكّانية فيها بشكلٍ كبير، ولمّا كانت الأستدامة الحضرية ضمن أحد توجّهاتها تدعو إلى الحد من هذه المشاكل وإيجاد الحلول السريعة لها، لذا يجب التعامل مع ذلك ضمن خطّة التطوير . وأنّ الوصول إلى التنمية الحضرية المستدامة لايرتبط فقط بالمباني وما تحمله من صيغ وظيفية وإجتماعية، بل يتعدّى ذلك إلى منظومات الفضاءآت الحضرية المتمثّلة بشبكة الحركة للمشاة وللمركبات، فان هذه الشبكات وكفاءتها في تحقيق ترابط فعّال على مستوى المنظومة الحضرية ككل . كذلك فأنّ تحقيق الأستدامة على المستوى الحضري يتطلّب وجود منظومة حركة كفوءة تضمن ربط الموقع الحضري مع مايحيط به من خدمات جديدة يمكن إضافتها من خلال خطّة التطوير، فضلاً عن الخدمات الأساسية التي يجب العمل على إعادة تأهيلها. و أنّ قطّاع النقل يمثّل أهم عامل مؤثّر في إستدامة المدن، لما له من علاقة مباشرة بأستهلاك الطاقة وتأثيره على البيئة [13].

وتتحدد عوامل الاستدامة الحضرية من خلال اعادة توزيع الفضاءات المهملة بنظام جديد لتحقيق افضلية في الاداء ابتداءا بالمستوى الوظيفي .واستجابة مكونات البيئة الحضرية للعوامل المؤثرة للمناخ من درجة الحرارة والرياح والانارة .وايجاد نوع من الوحدة في مكونات البيئة الحضرية للكتل البنائية لتقليل الاثار السلبية على المستوى البصري من خلال اعادة توقيع تلك الكتل بشكل مدروس[14].

ان التصميم الحضري يعد واحداً من أهم هذه المفاتيح التي تقود إلـى التنمية المستدامة وان المصممين يرون في نظرتهم الشمولية الى نظام البيئة الحضرية المعقّد والمترابط من الأبنية وممرّات الحركة نموذجاً مناسباً لأستيعاب الكثير من النشاطات المرتبطة بالجوانب التنموية المختلفة .

2.9 الأستدامة على مستوى المبنى المنفرد

ترتبط الأستدامة على مستوى البناية بمجموعة من العوامل الفيزياوية ، وهي تدعو إلى توافق الابنية مع الطبيعة، ان الصيغ التي تطبق من خلالها الاستدامة تظهر في المساكن إذ أن الأبنية السكنية تعكس الكثير من الجوانب الأجتماعية والأقتصـادية التي لا تظـهر في انواع أخرى من الأبنية، فضـلاً عن الأعتبارات البيئية المشتركة بين كافة انواع الابنية على إختلاف وتعدّد وظائفها [14].

ان فكرة الأستدامة على مستوى المبنى ترتبط بالفعّاليات الوظيفية للانسان داخل المبنى، لذا يتطلب ان يصمم كل فضاء في ذلك المحيط من حيث المقياس ، الشكل، اللون، المنظر، المناطق المفتوحة، المواد، مستوى الأنارة، واسلوب الصيانة هذا وتكون العلاقة بين الانسان والبنى الفيزياوية للابنية الى جملة من المؤثرات النفسية والبصرية وعوامل الموقع المناخية والطبيعية بحيث تعمل على المساهمة وضع مراحل عملية التنمية نحو تحقيق الأستدامة[15].

10. معايير (LEED) لتصميم الاحياء السكنية لسنة 2009 (معدل لسنة2011)

ان ادارة الطاقة والتصميم البيئي Leadership in Energy and Environmental Design انشئت من قبل المجلس الامريكي الاخضر US Green Building Council هي المسؤلة عالميا عن معايير التصميم المستدام من حيث تصميمها وانشاؤها بما يحقق استمراريتها حيث حددت معايير لتصنيف التنمية في وحدة الجيرة ضمن مبادئ التطورالذكي والتحضر والمباني الخضراء وتقوم LEED بمنح شهادة لتنمية الموقع وتصميمه تفي بالمعايير المقبولة للتتنمية البيئية المستدامة .

وتقيم الابنية وفق نقاط توضع من قبل LEED

شهادة عامة(LEED Certified) ⟸ 49-40 points

شهادة فضية Silver Level ⟸ 59- 50 points

شهادة ذهبية Gold Level ⟸ 79-60 points

شهادة بلاتينيوم Platinum Level ⟸ 80 points

11. وحدة الجيرة Neighborhood

حسب مفهوم LEED تعرف وحدة الجيرة او الاحياء بانه مكان محدد حيث يستطيع فيه مجموعة من الناس العيش والعمل والتسوق فيه والتفاعل مع جيرانهم. وان الأحياء الأكثر استدامة تميل الى وجود حلول تصميمية في توفير وسائل المشي ، والاحساس بالمكان، والتماسك الاجتماعي والاستقرار ، والمرونة للتغير بحسب الظروف الاقتصادية والاجتماعية والسياسية ،والاحياء المستدامة تحقق :

- وجود مركز واضح
- الوصول الى المركز بمسافة مشي خلال 5 دقائق .
- التنوع في انواع المساكن
- تنوع الانشطة التجارية والمحال
- خدمات تعليمية (مدارس) يتم الوصول اليها مشيا
- مساحات للعب قرب الوحدات السكنية
- الاتصال مع المجاورات بشبكة شوارع

- مماشي تمتاز بضيقها ووجود التظليل فيها
- توفير مواقف المركبات وتوقع خلف المباني مع سهولة الوصول اليها [16]

12. معايير تصميم الاحياء السكنية وفق متطلبات LEED

تتالف معايير تصميم الاحياء السكنية من 3 محاور رئيسية يتم تقييم الاحياء السكنية فيها على ضوء محاور ثانوية لكل محور رئيسي، حيث تعطى لكل محور نقاط محددة وعلى ضوء ذلك يتم تجميع تلك النقاط للحصول على مجموع نهائي ومن خلالة يتم المقارنة به مع النقاط الكلية المحددة من قبل LEED ويتم التعرف على مدى ابتعاد واقتراب الاحياء من المعايير العالمية لتحقيق استدامة الاحياء والحصول على شهادة بذلك. وتتالف المحاور الرئيسية من :

1.12 اختيار الموقع الملائم والارتباط

ويهدف هذا المحور الى اختيار الموقع الافضل لتوقيع الفعاليات في الموقع داخل المدن القائمة للحد من التاثيرات البيئية الضارة على الصحة والحفاظ على الموارد الطبيعية وتصميم الموقع لتحقيق التنمية هو أمر أساسي لتحقيق الاستدامة البيئية ، واستغلال المواقع السابقة والاستفادة منها كمواد الانشاء والتبليط الموجود فيها ، وان الانشاء يتطلب استخدام الأراضي بكفاءة والمحافظة على المساحات المفتوحة، وتجميع الوحدات السكنية والوظائف والمحلات التجارية والمناطق العامة سوية ،وسهولة الوصول اليها مشيا او باستخدام الدراجات ، والعمل على تقليل طول الرحلات بالمركبات وكذلك تنقية المدن من الملوثات من خلال تقليل الاعتماد على السيارة [17].

ان التنمية والانشاء في المواقع تكون مدروسة في المناطق الطبيعية بما يضمن عدم التجاوز على الاراضي الزراعية والمسطحات المائية ... بما يحقق جودة البيئة المحلية ويتالف المحور من محاور ثانوية و تقييم لكل محور [16] الشكل (1)

SMART LOCATION & LINKAGE		27 POSSIBLE POINTS
PREREQ 1	Smart Location	REQ
PREREQ 2	Imperiled Species and Ecological Communities	REQ
PREREQ 3	Wetland and Water Body Conservation	REQ
PREREQ 4	Agricultural Land Conservation	REQ
PREREQ 5	Floodplain Avoidance	REQ
CREDIT 1	Preferred Locations	●●●●●●●●●
CREDIT 2	Brownfield Redevelopment	●●
CREDIT 3	Locations w/ Reduced Automobile Dependence	●●●●●●
CREDIT 4	Bicycle Network and Storage	●
CREDIT 5	Housing and Jobs Proximity	●●●
CREDIT 6	Steep Slope Protection	●
CREDIT 7	Site Design for Habitat / Wetland & Water Body Conservation	●
CREDIT 8	Restoration of Habitat/Wetlands and Water Bodies	●
CREDIT 9	Long-Term Cnsrvtn. Mgmt. of Habitat/Wetlands & Water Bodies	●

1. اختيار الموقع الافضل لتوقيع الفعالية..... 10
2. اعادة تطوير الموقع 2
3. التوقيع لتقليل الاعتماد على المركبات..... 7
4. توفير شبكة للدراجات الهوائية..... 1
5. قرب السكن عن مواقع العمل..... 3
6. حماية الموقع من الاخطار والمنحدرات..... 1
7. المحافظة على نسبة رطوبة الاراضي والمسطحات المائية في الموقع..... 1
8. اعادة رطوبة الاراضي..... 1
9. ادارة المحافظة على رطوبة الاراضي في الموقع ... 1

المجموع = 27

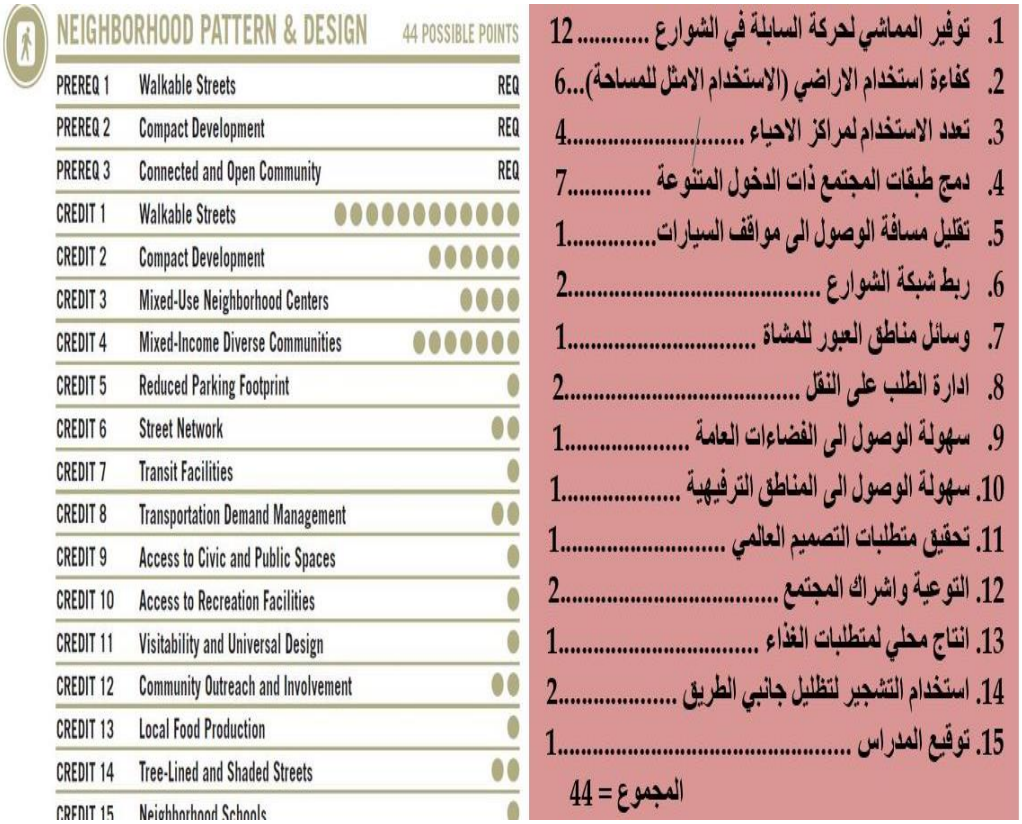
الشكل (1) محوراختيار الموقع الملائم والارتباط [17]

2.12 نمط تصميم الاحياء

ويتناول هذا المحور كفاءة توزيع استعمالات الارض في الموقع بحيث توقع فعاليات المدارس والمحلات ومواقف المركبات ضمن انطقة قريب وتجمع بشكل متجاور كون ان تنوع الاستخدام ضمن المساحة الواحدة خاصة في مراكز الاحياء يوفر الطلب على الخدمات من الساكنين باقل جهد من خلال سهولة الوصول اليها مشيا وهذه وسيلة تحد من التلوث بواسطة المركبات، والتوجيه نحو تشجيع المشي في الشوارع من خلال توفير بيئات آمنة وجذابة ومريحة التي تدعم الصحة العامة ، وتقليل الحاجة للطلب على السلع والخدمات من خارج المنطقة . والتوجيه نحو استعمال النقل العام . ويحث هذا المحور على دمج وتداخل بين افراد المجتمع الواحد

المتعدد الدخل من خلال تنوع في انماط المساكن من حيث الحجم للمساكن الصغيرة و الكبيرة منها ، ودور لاسرة واحدة او اسرتين ، او شقق ...الخ ، وهذا التنوع يعزز من استقرار السكان والعيش ضمن مجتمع واحد ضمن تنوع في الطبقات والمهن لضمان تحقيق تنوع وظيفي في المنطقة بما يحقق نوع من الاكتفاء الذاتي للمهن ويقلل من زمن وصول الناس الى اماكن العمل ضمن المنطقة الواحدة [17].

ومراعاة تقليل مسافة الوصول الى مواقف المركبات المخصصة الى الابنية العامة وتوقيعها يكون خلف الابنية وليس امام واجهات الابنية المطلة على الشارع . وتوفير مناطق لعبور المشاة تكون امنة مع مناطق ومحطات انتظار مريحة للسكان .ويتالف المحور من محاور ثانوية وتقييم لكل محور [16] الشكل (2)



الشكل (2) محاورنمط تصميم الاحياء[17]

3.12 البنى التحتية والابنية الخضراء

ويتناول هذا المحور ضرورة الحصول على شهادة التصميم الاخضر للابنية من حيث كفاءة الطاقة والمياه ، وارتفاع جودة الهواء في الأماكن المغلقة، ومواد البناء الصديقة للبيئة ومن مصادر مستدامة. وتقليل من حدة اشعة الشمس من خلال تضييق مسارات حركة السابلة وحيث استنتج من الدراسات السابقة ان درجة الحرارة تزداد حوالي 10 درجات في الشوارع العريضة الغير مشجرة [17]. ويؤكد المحور على التوجيه نحو استغلال طاقة الشمس في الحصول على الاضاءة الطبيعية من خلال الخلايا الشمسية .. اخذين بنظر الاعتبار التوجية المناسب مع حركة الشمس للحصول على الاضاءة اللازمة وتقليل الاكتساب الحراري ، والتقليل من الطلب على الطاقة الصناعية اضافة الى استخدام الطاقات المتجددة وطاقة الرياح داخل الابنية والشوارع والمرافق العامة والحدائق .والعمل على اعادة تدوير المواد الذي يسهم في تقليل الهدر من الموارد الطبيعية. واعادة استخدام المياه لسقي المزروعات في الموقع . ويتالف المحور من محاور ثانوية و تقييم لكل محور فرعي [16] الشكل (3)

GREEN INFRASTRUCTURE & BUILDINGS		29 POSSIBLE POINTS
PREREQ 1	Certified Green Building	REQ
PREREQ 2	Minimum Building Energy Efficiency	REQ
PREREQ 3	Minimum Building Water Efficiency	REQ
PREREQ 4	Construction Activity Pollution Prevention	REQ
CREDIT 1	Certified Green Buildings	●●●●●
CREDIT 2	Building Energy Efficiency	●●
CREDIT 3	Building Water Efficiency	●
CREDIT 4	Water-Efficient Landscaping	●
CREDIT 5	Existing Building Use	●
CREDIT 6	Historic Resource Preservation and Adaptive Reuse	●
CREDIT 7	Minimized Site Disturbance in Design and Construction	●
CREDIT 8	Stormwater Management	●●●●
CREDIT 9	Heat Island Reduction	●
CREDIT 10	Solar Orientation	●
CREDIT 11	On-Site Renewable Energy Sources	●●●
CREDIT 12	District Heating and Cooling	●●
CREDIT 13	Infrastructure Energy Efficiency	●
CREDIT 14	Wastewater Management	●●
CREDIT 15	Recycled Content in Infrastructure	●
CREDIT 16	Solid Waste Management Infrastructure	●
CREDIT 17	Light Pollution Reduction	●

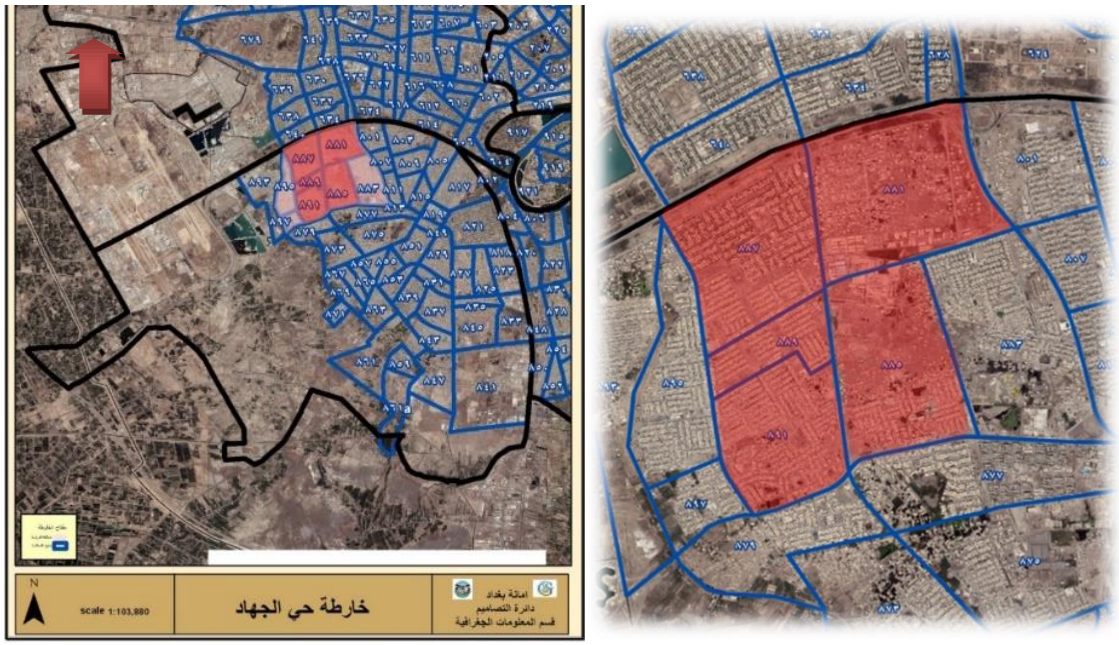
الشكل (3) البنى التحتية والابنية الخضراء[17]

13. تقييم منطقتي الدراسة

سيتم تطبيق معايير الاستدامة LEED لتصميم البيئة السكنية من خلال المسح الموقعي للباحث ضمن محاوره الثلاث على منطقتين دراسيتين ضمن مدينتي (بغداد – البصرة) كونهما تتصف ببيئتين مختلفتين من حيث المناخ وخصوصية المجتمع للتعرف على مدى اقتراب او ابتعاد التصميم الحضري للبيئتين السكنيتين عن معايير الاستدامة

1.13 منطقة حي الجهاد

تقع في الجانب الغربي من مدينة بغداد وضمن حدود بلدية الرشيد ويحد المنطقة من الشمال شارع المطار ومنطقة العامرية من خلال امتداد شارع العمل الشعبي الذي يمتد جنوبا وصولا الى منطقة البياع مرورا بشارع ابن عقيل ، تحتوي المنطقة على شارع مصنف كتجاري حسب المخطط الاساس يسمى شارع الذهبي يخترق منطقة الدراسة ضمن المحلات (887-889-891) ويلتقي مع شارع ابو الفدا التجاري ايضا بشكل متعامد. تبلغ مساحة منطقة الدراسة 6.2 كيلومترمربع تتكون من 5 محلات (881-885-887-889-891) الشكل (4) وتشير التقديرات لسنة 2016 الى ان عدد سكان منطقة الدراسة بحدود (53634) نسمة



الشكل (4) خارطة منطقة حي الجهاد وعينات محلات منطقة الدراسة
المصدر : امانة بغداد

2.13 منطقة حي الفرسي

تقع المنطقة الى الجانب الشرقي من المدينة شكل (5) ، يأخذ شارعها الرئيسي المسمى شارع الجزائر (نسبة الى ثورة الجزائر) شكلاً هندسياً طولياً يبلغ طولة (626) متراً وعرضة (20) متراً مع رصيف بعرض (5) امتار من كل جانب يمتد وبصورة عمودية على شارعين رئيسيين احدهما من جانبه الغربي المسمى شارع الموفق ويمتد موازيا الى النهر (نهر العشار) ويؤدي الى مركز المدينة المعروف بمنطقة العشار من جهة ومن الجهة الاخرى يؤدي الى منطقة البصرة القديمة المنطقة التراثية ذات التصميم التقليدي ، اما الشارع الاخر الذي يتقاطع معه من الجهة الشرقية فهو (شارع 14 تموز) الذي يمتد الى شارع الكورنيش. اما على جانبي الشارع الرئيسي لمنطقة الدراسة فتمتد المنطقة السكنية المطلة على الشارع وتسمى الفرسي نسبة الى شجرة النخيل (من النوع المسمى الفرسي) حيث ان اصل المنطقة قديما عبارة عن بساتين للنخيل ، تبلغ مساحة منطقة الدراسة (619.700) مترمربع تم تخطيط المنطقة في السبعينات من قبل شركة انكليزية شكل (5) و (6). وتشير التقديرات لسنة 2016 الى ان عدد سكان منطقة الدراسة بحدود (11125) نسمة

الشكل (5) المخطط الاساس لمدينة البصرة يوضح موقع منطقة الدراسة بالنسبة للمدينة
المصدر : مديرية بلدية البصرة

الشكل (6) صورة جوية لمنطقة الدراسة

14. الجانب التحليلي لمنطقتي الدراسة (حي الفرسي -حي الجهاد)

سيتم اعتماد معايير مجلس الطاقة الامريكي لادارة الطاقة والتصميم البيئي (LEED) في اختبار وتقييم منطقتي الدراسة حيث سيتم تقييم المحاور الثلاثة بمجمل فروعها الثانوية وتثبيت نقاط كل محور من خلال التحليل المقترن بالمخططات التوضيحية للوصول الى تقييم نهائي ومعرفة مدى ابتعاد منطقتي الدراسة عن مقومات الاستدامة جدول(1)، (2)، (3) .

جدول (1) يوضح تقييم منطقتي الدراسة اعتمادا على المعيار الاول لـ LEED

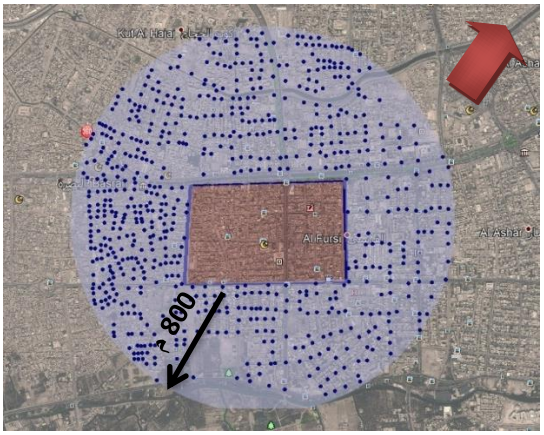
ت	اختيار الموقع الافضل والارتباط		حي الفرسي		حي الجهاد		معايير LEED	تقييم منطقتي الدراسة		الملاحظات
			نعم	لا	نعم	لا		الفرسي	الجهاد	
1-2	اختيار الموقع (توقيع الفعالية) 12 points	الاملاء والتطوير في الموقع : - ضمن موقع سابق - تطوير ضمن موقع سابق - ضمن موقع مجاور لموقع قائم - ضمن موقع سابق لكن غير مجاور لموقع قائم		●		●	5 3 2 1	0	0	موقع منطقتي الدراسة ليس ضمن تنمية او تطوير لموقع سابق
		عدد التقاطعات ضمن حدود ½ ميل (800 م) ضمن مساحة ميل مربع(1600م2): - 250-200 - 300-250 - 350-300 - 400-350 - اكثر من 400	●		●		1 2 3 4 5	5	2	يلاحظ الشكل (7) -(8)–(9) لمعرفة تفاصيل التقييم
		التوقيع ضمن منطقة ذات ضعف في الجانب الاقتصادي رغم ذلك توفر سكن باسعار معقولة		●		●	3	0	0	ارتفاع اسعار العقارفي المنطقة
3	تقليل الاعتماد على المركبات 7 points	تقليل مسافة المشي الى ¼ ميل (400م) لمحطات وقوف الباصات	●		●		7-1	7	2	يلاحظ الشكل (10) لمعرفة تفاصيل التقييم
4	توفير خدمات الدراجات	توقع شبكة مسار الدراجات ضمن مسافة ¼ ميل (400م) للوصل اليها مع توفير خدماتها الخاصة ومواقف (30%للساكنين و10% للزوار)		•		•	1	0	0	لم يراعى تصميميا هذا الجانب
5	قرب السكن عن مواقع العمل	- توقيع وظائف ضمن مسافة وصول ½ ميل (800م مشيا مع توفير مساكن باسعار معقولة - توفير فرص عمل جديدة عند الاملاء الحضري والتطوير سواءلاصحاب المساكن الحالية او للمساكن الجديدة	●	•	●	•	3 1	1 0	1 0	جزء من السكان وظائفهم تقع ضمن نفس المنطقة (محلات البقالة - الاسواق)
6	الحماية من المنحدرات الحادة	- يحدد الانشاء والتطوير في المناطق المنحدرة بميل اكثر من 15%		•		•	1	0	0	لا وجود للانحدار في موقع منطقتي الدراسة
7-8	المحافظة على رطوبة الاراضي واعادتها	- المحافظة على رطوبة الاراضي والمسطحات المائية - اعادة الرطوبة للاراضي والمحافظة عليها للابد		•		•	1	0	0	انعدام سقي الاراضي شكل (11)-(12)
				•		•	1	0	0	
9	ادارة المحافظة على رطوبة الاراضي	- وتطبق على مدى 10 سنوات على الاقل وتمويل ذلك لضمان المحافظة على الرطوبة والمسطحات المائية في الموقع		•		•	1	0	0	تفتقر المنطقة لهذا الجانب
			المجموع				27	13	5	

تطبيق نموذج التقاطعات للموقع بمسافة نصف قطر دائرة حول الموقع مقداره 800 م (½ ميل) ضمن مساحة 2.6كيلومتر مربع (1ميل مربع) وفق معايير LEED

شكل (7) يوضح تطبيق نموذج التقاطعات وفق معيار LEED [16]

بلغت عدد التقاطعات حول منطقة الدراسة (حي الجهاد) 252 تقاطع من خلال المسح الموقعي للباحث وبالتالي تاخذ درجة تقييم مقداره 2 نقطة حسب معيار LEED شكل (8) ، بينما بلغت عدد التقاطعات حول منطقة الدراسة (حي الفرسي) حوالي 590 تقاطع وبالتالي تاخذ درجة تقييم مقداره 5 نقاط حسب معيار LEED شكل (9)

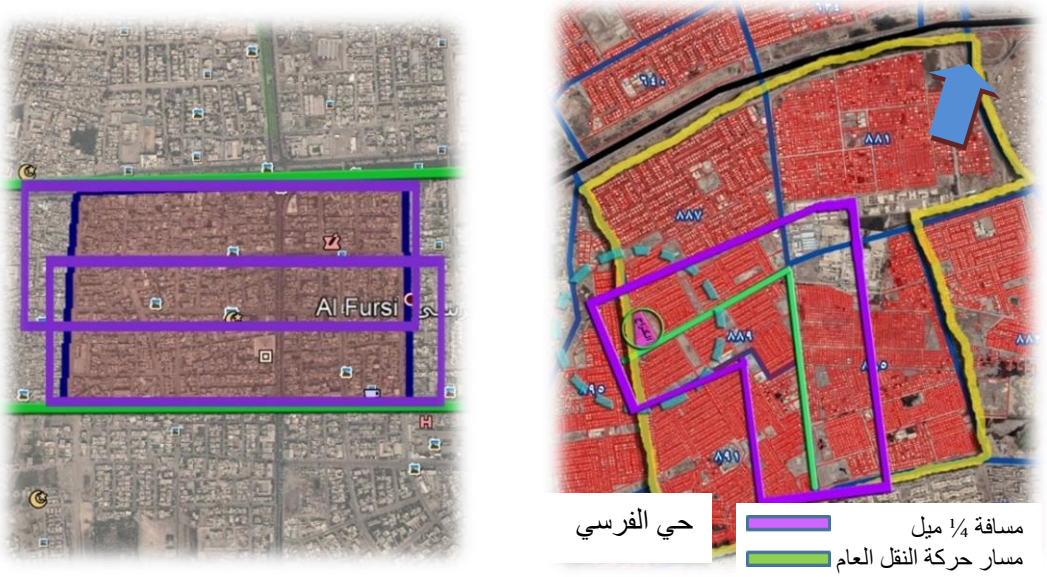
شكل (8) يوضح عدد التقاطعات حول منطقة الدراسة للجزء السفلي من محلة 891 [الباحث]



شكل (9) يوضح عدد التقاطعات حول منطقة الدراسة للجزء السفلي من محلة 891 [الباحث]

ان تقليل مسافة الوصول الى كراج او محطات الباصات ضمن مسافة (400 م) ¼ ميل وفق معايير LEED يلاحظ من خلال المسح الموقعي للباحث ان موقع الكراج ومسار حركة النقل في منطقة (حي الجهاد) والمتمثل في الشارعين المتقاطعين لايحقق هذه النسبة لجميع سكان الحي السكني ، وكذلك انعدام توافر مسار النقل العام في الشارع بين المحلتين 887 و881 ممايزيد من مسافة المشي باتجاه مسار حركة النقل وبالتالي عدم تحقيق معيارالتوقيع المناسب لتقليل الاعتماد على المركبات الخاصة. وعلى ضوء ذلك فان تقييم هذا المحور لمنطقة الدراسة يكون 2 من 7 كون يتحقيق25% من المعيار. بينما تحقق منطقة الدراسة (حي الفرسي) مسافة الوصول

(400 م) ¼ ميل سيرا لسكان المنطقة من خلال مساري النقل العام الذين يحدين المنطقة وبالتالي يكون التقييم 7 للمعيار شكل (10) .



شكل(10) يوضح المساحة التي تحقق معيار مسافة وصول400م مشيا الى محطات النقل لمنطقي الدراسة [الباحث]

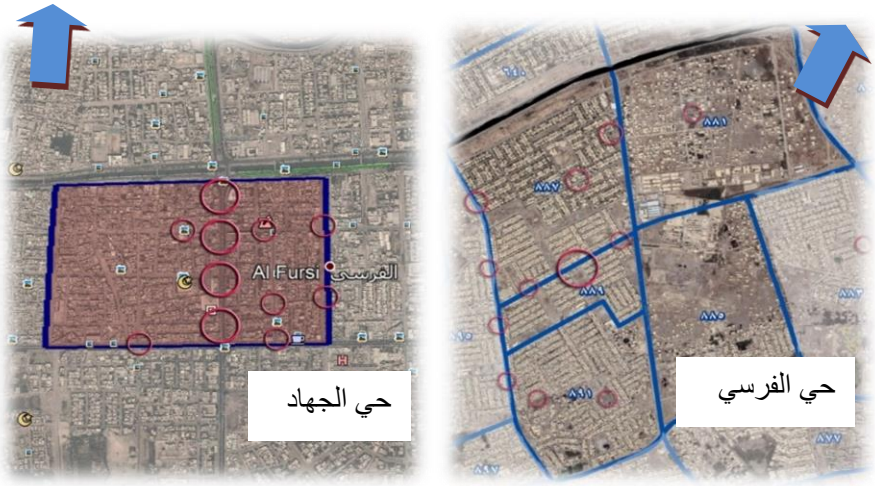
شكل(11) جفاف الاراضي المخصصة للتشجير في الجزرات الوسطية للشارع العام والمناطق المفتوحة / حي الجهاد[الباحث]

شكل (12) جفاف الاراضي المخصصة للتشجير في الجزرات الوسطية للشارع العام / حي الفرسي [الباحث]

جدول (2) يوضح تقييم منطقة الدراسة اعتمادا على المعيار الثاني لـ *LEED*

ت	نمط تصميم الاحياء السكنية		حي الفرسي		حي الجهاد		معايير LEED	تقييم منطقتي الدراسة		الملاحظات
			نعم	لا	نعم	لا		الفرسي	الجهاد	
-1	توفير المماشي لحركة السابلة 12 points	تحقيق بعض او كل المتطلبات التالية: - تعزيز كفاءة التنقل وتقليل المسافة بين طريق السابلة وغالبية الابنية ، مع تنوع الاستخدام بين الفعاليات للابنية الغير السكنية ضمن الموقع بحيث تكون قريبة على طرق السابلة.	●		●		1	1	1	يلاحظ الشكل (13)
		- مداخل باتجاه واحد للابنية (على الاقل كل 23م) توجه امام الشوارع او الساحات ولا توجه امام مواقف المركبات	●		●		1	1	1	اغلب المداخل باتجاه واحد الشكل (14)
		- على الاقل 80% من مجموع المماشي المواجهه للابنية تبعد بمسافة7.5م (ارتداد الابنية عن المماشي)		●	●		1	0	1	يلاحظ الشكل (16)-(15)
		- توفر مواقف للمركبات (متوفرة على طول مالايقل عن 70% من الشارع)		●		●	1	0	0	يلاحظ الشكل (17)
		- توفير المماشي الجانبية للسابلة (بنسبة 100%) على امتداد طول الطريق ولكلي اتجاهي الطريق	●		●		1	1	1	يلاحظ الشكل (18)
		- عرض المماشي الجانبية لايقل عن 2.4م	●		●		1	1	1	يلاحظ الشكل (18)
		- ارتفاع مستوى الطوابق الارضية للابنية عن الرصيف على الاقل بمقدار 60 سم.		●	●		1	0	1	يلاحظ الشكل (20)– (19)
		- تصميم الطريق بما يحقق تقليل السرع (30 كم/ساعة في المناطق السكنية و40كم/ساعة لغير السكنية)		●		●	1	0	0	لم يراعى هذا الجانب لكلي منطقتي الدراسة
		- مناطق العبور بطول لايتجاوز 10% من طول المماشي الجانبية		●		●	1	0	0	لاتتوافر مناطق مخصصة للعبور لمنطقتي الدراسة
2	كفاءة استخدام الاراضي -الاستخدام الامثل للمساحة 6 points	كثافة الابنية السكنية : (10-12)وحدةسكنية ضمن مساحة 4000م² (13-17)وحدةسكنيةضمن مساحة 4000م² (18-24)وحدةسكنية ضمن مساحة 4000م² (25-37)وحدةسكنية ضمن مساحة 4000م² (38-62)وحدةسكنية ضمن مساحة 4000م² (63<) وحدة سكنية ضمن مساحة 4000م²		●	●		1 2 3 4 5 6	0	1	يلاحظ الشكل (22)-(21)

3	تعدد الاستعمال لمراكز الاحياء 4 points	عدد الاستعمالات ضمن مركز الحي (4- 6) (7- 10) (11- 18) (19) او اكثر	●		●		1 2 3 4	2	1	يلاحظ الشكل (23)-(24)
4	دمج طبقات المجتمع للدخول المتنوعة	حسب نسب مؤشر سيمبسون Simpson - اقل من 0.5 - (0.5- 0.6) - (0.61-0.7) - اكثر من 0.7	●		●		1 3 5 7	3	3	حسب تطبيق نموذج سيمبسون Simpson
5	تقليل مسافة الوصول الى مواقف المركبات	تحقيق المتطلبات التالية : - تقليل نسبة مساحة الكراجات ولاتتجاوز 20% - توقيعها خلف الابنية وليس مواجهة للشارع - توفير خدمة ومواقف الدراجات الهوائية		●		●	1	0	0	لاتتوفر مواقف مخصصة للمركبات لكلي منطقتي الدراسة
6	شبكة الشوارع 2 points	تحقيق تقاطعات عالية للشوارع لتحقيق مستويات عالية من الاتصال الداخلي : -(300-400) تقاطع لكل 2.6 كم²(ميل ²) -اكثر من 400 تقاطع لكل 2.6 كم ²(ميل²)	●		●		1 2	1	1	بلغت 200 تقاطع في حي الجهاد و217 في حي الفرسي الشكل (25)
7	وسائل مناطق العبور للمشاة	توفير مناطق للعبور امنة مجهزة بعلامات دلالة للعبور		●		●	1	0	0	عدم وجود تحديد لمواقع عبور محددة
8	ادارة الطلب على النقل	تقديم تسهيلات من دعم تكاليف النقل للسكان لمدة 3 سنوات بعد انشاء الموقع ، وضع خطط لادارة الطلب على النقل لتقليل الرحلات في السيارة خلال ايام الاسبوع		●		●	2	0	0	لم يتم الاخذ بنظر الاعتبار هذا الجانب
9	سهولة الوصول للفضاءات العامة	الوصول مشيا الى المركز (الاسواق– الساحات العامة- الحدائق) ضمن مسافة لاتزيد عن 400 متر	●		●		1	1	1	يلاحظ الشكل شكل (26)
10	سهولة الوصول للمناطق الترفيهية	الوصول مشيا الى المنطقة الترفيهية ضمن مسافة مشي لاتزيد عن 800 متر مربع		●		●	1	0	0	لاوجود للمناطق الترفيهية في المنطقتين
11	تحقيق متطلبات التصميم العالمي	توفير متطلبات التصميم بشكل متكامل داخل الابنية السكنية على الاقل 20% من تلك الوحدات تتكامل فيها فضاءات (مساحة للطبخ والاكل وتجمع العائلة وغرف النوم وحمام متكامل)	●		●		1	1	1	تتوفر هذه الفضاءات في معظم الدور السكنية في المنطقة
12	التوعية واشراك المجتمع	اشراك المجتمع المحلي في تنمية المناطق عن طريق الجمعيات الاهلية		●		●	2	0	0	لايتوفر في المنطقة كون عدم وجود الجمعيات
13	انتاج محلي لمتطلبات الغذاء	توفير المنتجات الغذائية ضمن نفس المنطقة من خلال توفير مساحات مفتوحة مخصصة للانتاج الزراعي		●		●	1	0	0	عدم وجود لمصادر الغذاء داخل المنطقة
14	التشجير لتظليل الطرق	توفير الاشجار بنسبة 60% على الاقل على جانبي الطرق وبمسافة بين شجرة واخرى 12م بمايضمن التظليل للمماشي وقت الظهيرة بنسبة لاتقل عن 40%		●		●	2	0	0	الشوارع غير مظللة بالاشجار شكل (27)
15	توقيع المدارس	توقيع المدارس ضمن مسافة وصول 800م للمدارس الابتدائية والمتوسطة و1600م للاعدادية	●		●		1	1	1	شكل (28)
					المجموع		44	13	15	



شكل (13) تنوع مواقع الخدمة ضمن المنطقة يساهم في تقليل مسافة المشي للطلب على الخدمات [الباحث]

\

شكل (14) غالبية مداخل الابنية السكنية تكون باتجاه واحد لمنطقي الدراسة [الباحث]

ان ارتداد الابنية المطلة على الشارع العام وفقا للمسح الموقعي للباحث في منطقة حي الفرسي لم تحقق مسافة ارتداد 7.5م حيث بلغ عرض الرصيف ضمن الشارع العام اقل من مسافة 7.5 متر وعلى طول الطريق الشكل (15) بينما تحقق الابنية المطلة على الشارع العام في منطقة حي الجهاد بمسافة ارتداد قدرها اكثر من 7.5 متر وبذلك تحقق المعيار المطلوب من حيث توفير المماشي للسابلة كما موضح في الشكل (16)

شكل (15) ارتداد الابنية المطلة على الشارع العام بمسافة اقل من 7.5م-حي الفرسي [الباحث]

شكل (16) ارتداد الابنية المطلة على الشارع العام بمسافة اكبر من 7.5م -حي الجهاد [الباحث]

شكل (17) وقوف السيارات بجانب الارصفة لمنطقة حي الفرسي لعدم توافر مواقف للمركبات [الباحث]

شكل (18) توفر مماشي السابلة وبعرض اكثر من 2.4م على امتداد الطريق [الباحث]

شكل (19) ارتفاع مستوى الطوابق الارضية للابنية عن الرصيف بمقدار 60 سم/ حي الجهاد [الباحث]

شكل (20) مستوى الطوابق الارضية للابنية بنفس مستوى الرصيف / حي الفرسي [الباحث]

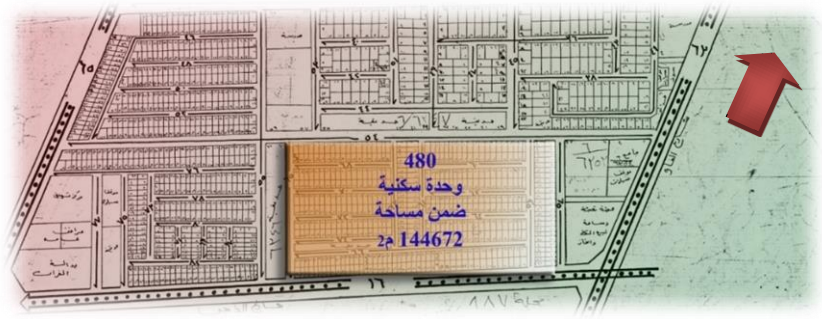
تم حساب كثافة البناء لمنطقة (حي الجهاد) من خلال المسح الموقعي للباحث حيث تم اخذ المساحة وعدد الوحدات السكنية فيها ضمن المحلة 887 شكل (22) وتم الحصول على النتائج التالية :

المساحة : الكثافة البنائية = عدد الوحدات / المساحة

0.003 = 144672 / 480

ولمعرفة عدد الوحدات في المعيار المعد من قبل LEED وهو ضمن ال 4000 متر مربع

0.003 * 4000 = 12 وحدة سكنية ضمن مساحة 4000 متر مربع



شكل (21) كثافة الوحدات السكنية لعينة من المساحة ضمن محلة 887 – حي الجهاد [الباحث]

وتم حساب كثافة البناء لمنطقة (حي الفرسي) من خلال المسح الموقعي للباحث حيث تم اخذ مساحة 144.000 متر مربع شكل (23) واحتساب عدد الوحدات السكنية فيها وتم الحصول على النتائج التالية :

الكثافة البنائية = عدد الوحدات / المساحة

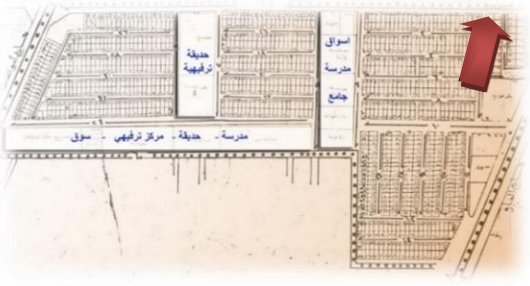
0.002 = 144000 / 336

ولمعرفة عدد الوحدات في المعيار المعد من قبل LEED وهو ضمن ال 4000 متر مربع

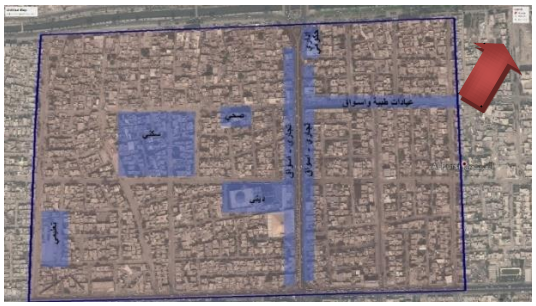
0.002 * 4000 = 8 وحدة سكنية ضمن مساحة 4000 متر مربع

شكل (22) كثافة الوحدات السكنية لعينة من المساحة – حي الفرسي [الباحث]

يتنوع استخدام مراكز المحلات (حي الجهاد) بين 2-5 استعمال مع عدم وجود مركز حي واضح شكل (23) اما منطقة حي الفرسي فعدد الاستعمالات هو7 استعمال مع عدم وجود مركز حي واضح شكل (24)



شكل (23) تعدد الاستعمالات مركز محلة 889 -حي الجهاد [الباحث]



شكل (24) تعدد الاستعمالات --حي الفرسي [الباحث]

تطبيق نموذج سيمبسون Simpson لمعرفة المزج بين دخل المجتمع في منطقة الدراسة [16]:

اولا . حي الجهاد : $S=1-\sum (n/N)^2$

n = عدد الوحدات السكنية ذات الصنف الواحد

N =عدد الوحدات السكنية الكلي

وبتطبيق النموذج على المحلة 887 التي تتكون من صنفين من الوحدات السكنية (200 و300) متر مربع حيث تبلغ عدد الوحدات السكنية ذات ال 200 م2 1060 وحدة سكنية والعدد الكلي للوحدات في تلك المحلة 1962 وحدة سكنية:

$$S= 1-\sum(1060/1962)^2$$
$$S= \mathbf{0.7}$$

اما عند تطبيق النموذج على المحلة 881 التي تتكون من صنفين (200-300) م2 حيث تبلغ عدد الوحدات السكنية ذات 200م2 1820 وحدة سكنية والعدد الكلي للوحدات في تلك المحلة هو 2020 وحدة سكنية :

$$S = 1-\sum(1820/2020)^2$$
$$S=\mathbf{0.2}$$

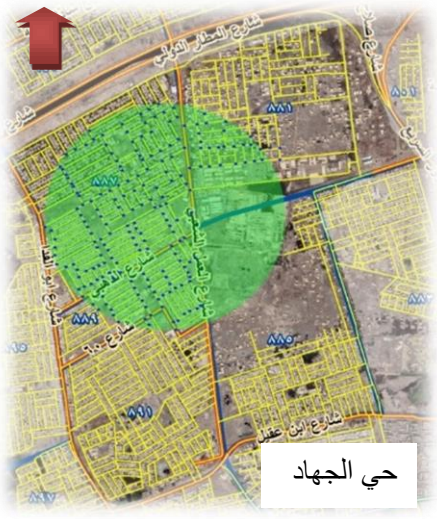
نستنتج هناك تنوع قوي لطبقات المجتمع في المحلة 887 بينما هناك ضعف في التنوع في المحلة 881 اعتمادا على معيار LEED ولتقييم الدرجة على كل منطقة الدراسة ناخذ المعدل وهو 0.55

ثانيا . حي الفرسي :

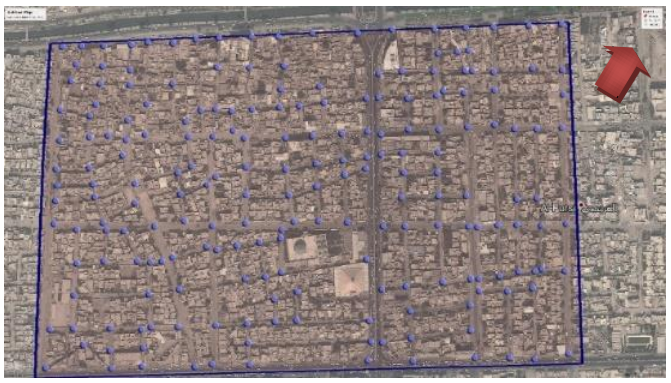
الوحدات السكنية بمساحة 300 متر مربع $S= 1-\sum(816/1200)^2$

هناك تنوع قوي لطبقات المجتمع $S=\mathbf{0.54}$

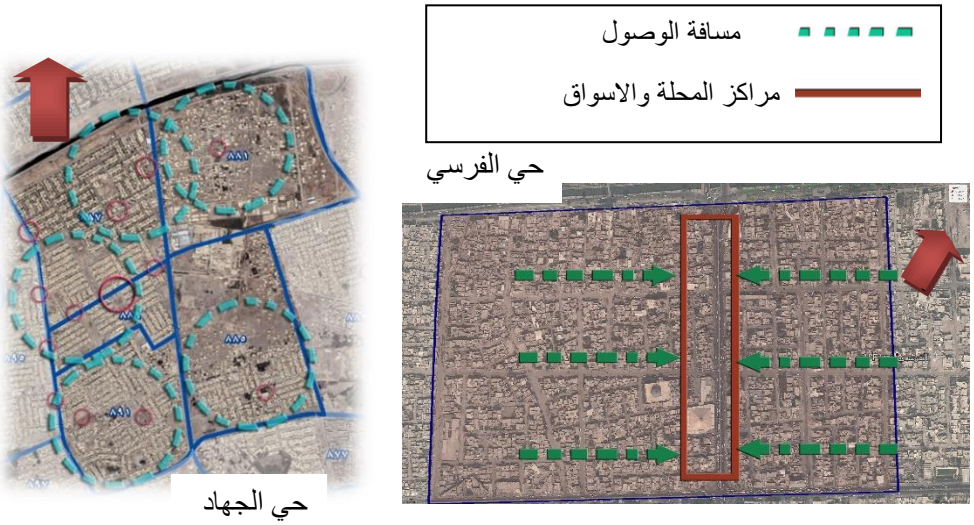
ولحساب عدد التقاطعات في الموقع لمعرفة الربط بين شبكة الشوارع تم اخذ مساحة 2.6 كم2 وحسب متطلبات معايير LEED (مظللة باللون الاخضر) حول جزء من الموقع شكل (26) وتم حساب عدد التقاطعات بين الشوارع ضمن المساحة المحددة فبلغت 200 تقاطع ولحساب عدد التقاطعات في الموقع لمعرفة الربط بين شبكة الشوارع تم اخذ مساحة 2.6 كم2 مظلله باللون الاخضر حول جزء من الموقع وتم حساب عدد التقاطعات بين الشوارع ضمن المساحة المحددة فبلغت 200 تقاطع بينما تم حساب عدد التقاطعات لمنطقة حي الفرسي بين الشوارع ضمن مساحة الموقع ككل فبلغت 217 تقاطع شكل (25)



حي الفرسي



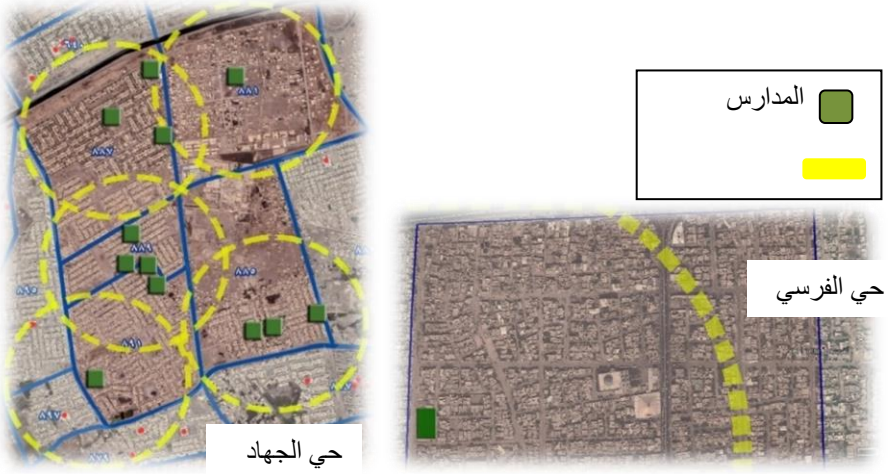
شكل (25) التقاطعات ضمن الموقع ضمن مساحة قدرها 2.6كم2 [الباحث]



شكل (26) سهولة الوصول الى مراكز المحلات ضمن مسافة مشي400 م[الباحث]

شكل (27) انعدام التشجير في الشوارع لمنطقتي الدراسة [الباحث]

تم توقيع المدراس ضمن المحلات السكنية بما يضمن سهولة الوصول اليها مشيا ضمن مسافة 800 م وبالتالي تحقيق معيار *leed* في هذا الجانب شكل (28)



شكل (28) مسافة 800م للوصول مشيا الى المدارس لمنطقتي الدراسة [الباحث]

جدول (3) يوضح تقييم منطقة الدراسة اعتمادا على المعيار الثالث لـ LEED

ت	البنى التحتية والابنية الخضراء		حي الفرسي		حي الجهاد		معايير LEED	تقييم منطقتي الدراسة		الملاحظات
			نعم	لا	نعم	لا		الفرسي	الجهاد	
.1	شهادة LEED للابنية المستدامة (5 Points)	شهادة LEED للابنية الخضراء المستدامة نسبة الابنية الحاصلة على الشهادة الخضراء: %10 %20 %30 %40 %50		●		●	1 2 3 4 5	0	0	لم يصمم اي مبنى وفق معايير LEED للابنية الخضراء
.2	كفاءة استخدام الطاقة للابنية	الابنية السكنية هي اكبر مستهلك للطاقة حيث تتجاوز الحد الاعلى لاستهلاك الطاقة لذا يتطلب تخفيض الاستهلاك الى 18% كحد ادنى		●		●	2	0	0	لايوجد تحديد في استهلاك الطاقة مع تعدد زيادة اجهزة التكييف *
3	كفاءة استخدام المياه في الابنية	تتجاوز الابنية السكنية الحد الاعلى لاستهلاك المياه ويتطلب تخفيض الاستهلاك الى 40% كحد ادنى		●		●	1	0	0	لايوجد ضوابط تحدد استهلاك المياه في الدور
4	كفاءة استخدام مياه السقي	تقليل المياه المستخدمة للخارج لاغراض السقي الى 50% كحد ادنى		●		●	1	0	0	يتم السقي بنفس مياه الاسالة لعدم وجود مياه للسقي
5	اعادة استخدام المباني القائمة في الموقع	اعادة استخدام واستعادة 20% من الابنية الموجودة اصلا في الموقع		●		●	1	0	0	لاوجود لابنية قائمة عند انشاء الحي لمنطقة الدراسة
6	الحفاظ على المباني التاريخية	وتشمل الابنية التاريخية واعادة تاهيلها		●		●	1	0	0	اصل منطقة الدراسة لاتحوي معالم وابنية تراثية
7	تقليل تاثيرات الانشاء على الموقع	- المحافظة على الاشجار في الموقع خاصة المعمرة منها - اعادة الرطوبة للاراضي والمحافظة عليها للابد		●		●	1	0	0	عدم وجود اشجار سابقة ، وانعدام السقي للاراضي لزيادة الرطوبة
8	ادارة مياه الامطار	القدرة على الحفاظ و معالجة مياه الامطار في الموقع		●		●	4	0	0	مياه الامطار تصرف بدون معالجة
9	الحد من ارتفاع درجات الحرارة	اتباع ستراتيجيات لعكس اشعة الشمس بدلا من امتصاصها من خلال: – استخدام خلايا الطاقة الشمسية في سقوف المباني واستخدام النباتات في تغطية سقوف المباني – التظليل والرصف المتضمن الزرع بالثيل بشكل شبكة للارضيات او الارضيات العاكسة على الاقل يتم استخدام 50% منها في (الطرق – المماشي – مواقف السيارات)		●		●	1	0	0	لم يتم استغلال الطاقة الشمسية في الابنية مواد التبليط من النوع الماص للحرارة (الاسفلت)
1	توجيه الابنية	يوجه المحور الطولي لكتل من الابنية (75%		●		●	1	0	0	لم يتم التوجيه

0	بالنسبة الى اتجاه الشمس	على الاقل منها) باتجاه محور الشرق والغرب بزاوية °15								بالاتجاه الملائم شكل(29)
11	الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة في الموقع	اعتماد الابنية في الموقع على الطاقات المتجددة (الرياح والشمس)وفق النسب التالية: - 5% - 12.5% 20%		●		●	1 2 3	0	0	لم يراعى هذا الجانب في الاستخدام
12	توفير التدفئة والتبريد	توفير مالايقل عن 80% من الابنية بمنظومة للتدفئة والتبريد ضمن الحي		●		●	2	0	0	يتم توفير التدفئة والتبريد ذاتيا لكل دار
13	كفاءة طاقة البنى التحتية	استخدام تقنيات للبنى التحتية موفرة للطاقة مثل اشارات المرور وانارة الشوارع (بالطاقة الشمسية) ومضخات مياه الصرف الصحي من أجل تحقيق خفض بنسبة15%أقل من الطاقة		●		●	1	0	0	لم تستغل الطاقة الشمسية في الانارة
14	ادارة مياه الصرف الصحي	اعادة تدوير مياه الصرف الصحي وفق النسب التالية : 25% 50%		●		●	1 2	0	0	عدم وجود معالجة لاعادة تدوير مياه الصرف الصحي
15	اعادة تدوير محتويات البنى التحتية	وتشمل اعادة استخدام 50% من مواد البنى التحتية الاخرى مثل مواد الرصف للارضيات والارصفة وانابيب الصرف الصحي		●		●	1	0	0	لم ياخذ هذا الجانب عند الانشاء والتطوير
16	ادارة النفايات الصلبة للبنى التحتية	تحقيق المتطلبات التالية: 1. اعادة تدوير الخدمات للسكان 2. خدمات التخلص من النفايات الخطرة 3. إعادة تدوير ما لا يقل عن 50 ٪ من مخلفات البناء		●		●	1	0	0	لم يؤخذ هذا الجانب اضافة لوجود خلل في التخلص من النفايات
17	تخفيض الاضاءة	استخدام اجهزة تحسس للحد من مستويات الاضاءة والتوهج وإيقاف الإضاءة الخارجية عندما يتوفر ما يكفي من ضوء النهار		●		●	1	0	0	لم يتم مراعاة هذا الجانب في اطفاء انارة الشوارع
		المجموع					29	0	0	

*تم حساب عدد اجهزة التكييف لعينة تتكون من 50 وحدة سكنية لكل منطقتي الدراسة وكانت النتائج تشير الى وجود (3-5) اجهزة وهذا يعطي مؤشر لاستهلاك الطاقة الكهربائية كونها اكثر الاجهزة استهلاكا للطاقة وهذا يعطي مؤشرا لزيادة في استهلاك فضلا عن بقية الاجهزة

فيما يخص توجه المحور الطولي لكتل الابنية باتجاه الشرق والغرب وبزاوية° 15 لتقليل الاكتساب الحراري للمساحة الاكبر والتي تكون باتجاه الشمال والجنوب ففي منطقة الجهاد وضمن المحلة 887 يتوجه 936 مبنى سكني باتجاه الشمال الغرب بزاوية 64°(باللون البرتقالي) و1026 مبنى سكني يتوجه باتجاه الجنوب الغرب بزاوية 26°(باللون الاصفر) من اصل 1962 مبنى شكل(29-أ) بينما في منطقة الفرسي يتوجه 557 مبنى سكني باتجاه الشمال الغرب بزاوية 45°(باللون البرتقالي) و576 مبنى سكني يتوجه باتجاه الجنوب الغرب بزاوية 45°(باللون الاصفر) من اصل 1133 مبنى وهذا لايحقق معيار LEED شكل(29-ب) وحسب المسح الموقعي

ب أ

شكل (29) توجه المباني السكنية لمنطقتي الدراسة [الباحث]

15. الاستنتاجات

وكنتيجة لتقييم منطقتي الدراسة يتضح عدد النقاط التي حصلت عليها كل منطقة جدول(4).

جدول (4) النتيجة النهائية لتقييم منطقة الدراسة وفق معايير LEED

المحاور الرئيسية للمعايير	تقييم LEED	منطقة حي الفرسي	منطقة حي الجهاد
اختيار الموقع الافضل والارتباط	27	13	5
نمط تصميم الاحياء السكنية	44	13	15
البنى التحتية والابنية الخضراء	29	0	0
المجموع	100	26	20

وذلك يعطي مؤشرات واضحة لابتعاد منطقتي الدراسة عن تحقيق مقومات الاستدامة بشكل كبير على المستوى الحضري للبيئة السكنية وذلك للاسباب التالية:

1. موقع منطقة الدراسة حي الجهاد في احد اطراف مدينة بغداد في الجانب الشرقي وهذا يشكل ضعف الترابط مع المناطق الاخرى (وكما تم استنتاجه من الجانب التحليلي للمنطقة من خلال عدد التقاطعات) وبالتالي هناك زيادة عدد الرحلات من والى المنطقة يرافقه زيادة في الطلب على الوقود وجهد وكلف اضافية وهذا لايتفق مع مبادئ ومقومات الاستدامة من حيث تقليل عدد الرحلات بينما منطقة الفرسي تقع قريبة على مركز المدينة مماأعطاها ميزة الترابط القوي مع المدينة ويتضح ذلك من خلال عدد التقاطعات بقيمة اكثر من منطقة الدراسة المناظرة .
2. كلا منطقتي الدراسة غير مكتفيتين ذاتيا من حيث الخدمات الاساسية للاحياء (مثل الاسواق والمناطق الترفيهية ومحطة الوقود ...) وهذا يتطلب تلبية وسد الاحتياجات من مناطق اخرى وبالتالي زيادة عدد الرحلات .
3. موقع المنطقتين وما يرافقه من نقص في الخدمات الضرورية والاساسية فيها بالمقابل لم يوفر ذلك انخفاض في اسعار العقار والاراضي وبالتالي التوقيع الموقعي لم يحقق وفورات اقتصادية للسكان.
4. النقل العام في حي الجهاد لايلبي احتياجات جميع سكان المنطقة كونها لاتمر على جميع المحلات وضمن مسافة المشي المعمول بها عالميا (بحدود 400 م) وبالتالي يتم زيادة مسافة المشي للوصول الى مسارات حركة النقل العام.بينما النقل العام في منطقة الفرسي يلبي حاجة الساكنين وتقليل مسافة المشي للوصول لمحطات الوقوف .
5. عدم توفر وسائل النقل البديلة كالدراجات لعدم توفير مسارات خاصة لها باعتبارها وسائل النقل نظيفة
6. معظم السكان يكون عملهم خارج المنطقة كون لم ياخذ بنظر الاعتبار عند تصميم المنطقة وتوقيعها بان توفر مجالات تتطلب فرص عمل تعمل على خلق استقرار لبعض السكان وتقليل حركة السكان خارج منطقتي الدراسة.
7. زيادة نسبة السطوح للابنية المعرضة لاشعة الشمس والشوارع والتي غالباً ما تكون مبلطة او مكسوة بمواد عاكسة للحرارة ، وهذا له تاثير في استنـزاف الطاقة من خلال الاعتماد على المصادر الاصطناعية للطاقة.
8. انعدام الظل سواء على مستوى الشوارع وممرات الحركة او على مستوى الوحدات السكنية ، فمن ناحية الشوارع فانها تفتقر الى الظل والظلال بسبب الاتجاة غير الملائم لتوجيه الشوارع بالنسبة الى اتجاه اشعة الشمس فضلا عن افتقاره الى التشجير والنباتات وانعدام المسقفات لحركة السابلة فيه . اما الشوارع الثانوية بين الوحدات السكنية فهي ايضا تتميز باستقامتها وتفتقر الى اي من الظل والظلال فيها وينعدم التشجير والنباتات فيها .
9. عدم توفر مواقف للمركبات ممايضطر اصحاب المركبات الى الوقوف بجانب الشارع ممايعيق حركة النقل في الشارع او على الارصفة وهذا تجاوز على المسار المخصص لحركة السابلة ممايضطرهم الى المشي ضمن الشارع العام مما يعرض سلامتهم للخطر ويعمل على التداخل بين حركة السابلة والمركبات.
10. عدم وجود مناطق العبور الامينة والمجهزة بالمعدات على امتداد الشوارع وهذا يعرض حياة وسلامة السكان لخطر الحوادث اضافة لعدم تحديد لسرعة المركبات في المنطقة وهذا يسبب في وقوع حوادث مرورية.
11. عدم استغلال الاراضي في المنطقة بشكل مثالي حيث هناك قلة في معيار الكثافة السكنية بالنسبة لمساحة الارضي وهذا ماتم استنتاجه في الجانب التحليلي وفق المعيار الذي يحقق الاستدامة .

12. هناك ضعف في تداخل طبقات المجتمع وهذا ما تم استنتاجه من التحليل حسب تطبيق نموذج سيمبسون Simpson كون هناك تكتل للطبقات في مجتمع المنطقة وهذا يتجسد في عزل وعدم التداخل بين مساحات الاراضي الابنية السكنية.
13. عدم وجود المناطق الترفيهية في المنطقة ممايضطر الى الذهاب خارج المنطقة للتعويض عن النقص فيها.
14. عدم مساهمة المنطقة في توفير احتياجات متطلبات الغذاء اليومية ولو جزء منها ويتم جلب هذه المنتجات من خارج المنطقة ذلك يعد سببا في زيادة عدد الرحلات وبالتالي زيادة في استنزاف الوقود .
15. تصاميم الابنية لاتتوافق مع طبيعية البيئة الحارة ولا مع المحافظة وتقليل استنزاف الطاقة من حيث اختيار مواد البناء والتوجه الملائم مع اشعة الشمس ومع الرياح كل هذه العوامل تتجسد في معيار التصميم الاخضر (العمارة الخضراء) وتبتعد الابنية السكنية عن تلك المعايير العالمية نحو التصميم المستدام .
16. تضاعف في استهلاك الطاقة حيث كان الاعتماد بشكل كبير على الطاقة الاصطناعية في مختلف المجالات للتبريد والتدفئة وحتى للانارة وهذا يشكل تهديداً للموارد بما يضعف من استدامتها .
17. قصور في الوعي للساكنين للمحافظة على استخدام المياه يحد من الهدر في الاستعمال اضافة الى عدم وجود منظومة مياه مخصصة للسقي وانما يتم سقي المزروعات داخل الابنية السكنية من نفس منظومة الاسالة.
18. افتقار المنطقة الى المناطق الخضراء المفتوحة والتشجير التي تساعد على تكوين جو طبيعي ملائم ومحدد يوفر للسكان المكان المناسب لبعض الفعاليات الاجتماعية الضرورية كأماكن لعب الأطفال والشباب بين المساكن .
19. ان الاهمال وعدم الالتزام بالقوانين وعدم متابعتها من قبل البلديات ادى الى العديد من المشاكل البيئية منها تفاقم تراكم النفايات في الساحات داخل الازقة وبشكل عشوائي بدلا من ان تكون مناطق خضراء وذلك ادى الى تكوين بيئة ملوثة تساعد على انتشار الجراثيم والامراض فيها والروائح الكريهه ومناظر غير مرغوب فيها.

16. التوصيات

1. ابراز اهمية المعايير المستدامة كهدف للوصل الى تصميم مستدام وحل المشاكل البيئية
2. ضرورة رفع مستوى الحدود الدنيا من المعايير التصميمية المستدامة للواقع الحالي ضمن البيئة السكنية والعمل على تطويرها وتحسينها تدريجيا .
3. ضرورة تبني معاييرالتصميم المستدام على المستوى الحضري والمبنى تتلائم مع البيئة المحلية وفق الاعتبارات الاجتماعية والبيئية والاقتصادية نحو تحقيق اهداف الاستدامة بالاستعانة باصحاب التخصص من خلال مايلي:

- ان اختيار الموقع الملائم لتوقيع الفعاليات بما يضمن سهولة الوصول وضرورة ربط تصميم الابنية في المواقع المقامة عليه بالمنطقة وبمناخ المنطقة ، و الاهتمام بالجانب البيئي للموقع للوصول إلى التكامل بين الابنية وبيئتها المحيطة والاتصال بالطبيعة ودمجها وتعايشها مع البيئة. تحسين الترابط ضمن المنطقة والمناطق المجاورة
- العمل على تحقيق تكامل للخدمات الاساسية في المنطقة من حيث الاكتفاء الذاتي وتوفير المناطق الترفيهية والترويحية لتقليل الانتقال الى خارج المنطقة وتقليل الرحلات وتقليل الجهد والوقت والوقود.
- دراسة مسارات النقل العام بحيث تشمل جميع المحلات السكنية وضمن مسافة وصول الى محطات الباصات لاتتجاوز ال 400 م مشيا ولجميع الساكنين مع ضرورة دعم النقل العام من قبل الدولة .
- تشجيع الساكنين على المشي في الانتقال داخل المنطقة من خلال توفير مسارات مريحة ومظلله لحركة السابلة لما لهذا الشي من فوائد صحية وتخفيف الاعتماد على السيارات وتوفير اماكن العبور الامينة .
- تشجيع استخدام وسائل النقل النظيفة الصديقة للبيئة كالدراجات وتوفير مسارات الحركة والتسهيلات الخاصة لذلك ونشر الوعي الثقافي الخاص لذلك للتعريف بمخاطر التلوث البيئي على صحة وسلامة الانسان .
- اهمية توفير التظليل المتبادل بين المجموعات العمرانية والتوجيه الملائم للابنية ضمن الموقع قياسا لحركة الشمس للتقليل من الاكتساب الحراري بحيث تكون الواجهات في منطقة الظل .
- توفير مجموعة من المرافق المجتمعية والترفيهية والمتنزهات والملاعب ضمن موقع يتم الوصل اليها مشيا.

- العمل على التوجه في استخدام مصادر الطاقة المتجددة كلما أمكن لتوفير الطاقة الكهربائية والتدفئة والتبريد باستخدام طرق وأساليب نظيفة في توليد الطاقة كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح والعمل على تقليل استهلاك الطاقة داخل وخارج الابنية من خلال استخدام الإضاءة الطبيعية وتحقيق التهوية الطبيعية داخل الابنية بالطرق الطبيعية وتقليل الحاجة الى الطاقة الاصطناعية واستخدام وسائل التظليل المختلفة لحماية المبنى من الشمس. و القيام بحملات التوعية الأعلامية المطلوبة لتحقيق ذلك
- العمل على توفير المناطق المفتوحة الخضراء واستخدام التشجير فيها للاستفاد منها في توفير الظلال وامتصاص الضوضاء ودورها في تلطيف الجو والحد من الملوثات وامتصاصها، وفي تنظيف الهواء وتنقيته وتلطيفه، والاستعانة بالمسطحات المائية والنافورات لاضافة رطوبة الى الجو وتقليل من حرارة المناخ الحار الجاف صيفا.
- توفير مواقف للمركبات تكون ضمن مواقع خلف الابنية تعمل على الحد من وقوف المركبات على جانب الشارع او على الارصفة المخصصة لحركة السابلة.
- المحافظة على الموارد المائية من خلال الحد من الافراط في استهلاك المياه ومد المنطقة بشبكة مياه مخصصة للسقي بدلا من استعمال المياه الصافية لاغراض السقي والاستفادة من مياه الامطار في اضافة رصيد للمياه .

4. ان اختيار مواد البناء يجب أن يكون من مصادر تطبق معايير التنمية المستدامة في تصنيع وتوفير هذه المواد واستخدام المواد المعاد تصنعيها أو مواد استخدمت سابقا كلما أمكن ذلك في عملية الإنشاء والترميم.

17. المراجع

1. خروفة ، عمر حازم أحمد (2006)،" *الطاقة في العمارة المحلية المستدامة* "، أطروحة دكتوراه - جامعة بغداد- كلية الهندسة ، ، صفحة 6 .
2. السواط ، المهندس علي بن محمد (2005)، "*الإستدامة كمدخل لتعزيز دور المهندسين في بناء الاقتصاد الوطني*" ، بحث مقدم لمركز الملك فهد الثقافي ، الرياض، صفحة 1 .
3. ديب، ريدة (2009)،"*التخطيط من اجل التنمية التنمية المستدامة*" ،بحث منشور في مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية المجلدالخامس والعشرون -العددالأول.
4. SART COGITERRA,(2006) ACTU-Environment , N 845317,‹ www.actu-environnement.com
5. منصور ، سيد مرعي ،(2005) " *العمارة البيئية للمسكن التقليدي والمعاصر في ظل العمارة المستدامة* " بحث غير منشور، جامعة حلوان،كلية الهندسة
6. السواط ، المهندس علي بن محمد ، (2005) "*الإستدامة كمدخل لتعزيز دور المهندسين في بناء الاقتصاد الوطني*" ، بحث مقدم لمركز الملك فهد الثقافي ، الرياض.
7. ادريخ ، مجد عمر حافظ (2005) ،"*استراتيجيات وسياسات التخطيط المستدام والمتكامل لاستخدامات لأراضي والمواصلات*" ، رسالة ماجستير مقدمة الى كلية الدراسات العليا في التخطيط الحضري والاقليمي – جامعة النجاح ، نابلس.
8. Roselind‹ Hejl, Seven Ways to Build Green http://www.greenhomebuilding.com/articles/7ways.htm
9. كمونة ، د. حيدر عبد الرزاق (2008)" *توظيف الفناء الداخلي كمنظم حراري في المسكن العراقي التقليدي*" ، مجلة التراث الشعبي ، دائرة الشؤون الثقافية العامة – بغداد العدد 4
10. Indiana University Task Force on Campus Sustainability , *sustainable planning* : masterplan.indiana.edu/iub/sustainable .
11. Kalmus, Sage,"*How green architecture can impact energy consumption*" ,www.helium.com
12. Husberger, Lars; "(2009.)" *Development Patterns In The Swedish Spatial Vision – Sweden* ", In: " Urban Development In An Eco Cycles Adapted Industrial Society " – Edited By: Mats Rolen, The Swedish Council For Building Research, Stockholm,

13. EL- Agraa, O. N.(2002) "*DecayIn The Sudanes Urban Environment* ", The Environmental ListsSociety(EDGE) For Consultsncy & Research, Johannesburg,.
14. Edward, Lora N.; (2001) *" Promoting Sustainable Human Settlement Development* ", Directorate Environmental Information And Reporting – Department Of Environmental Affairs And Turism, South Africa,.
15. Bannaga, Sharafeldin Ibrahim ;(2000) " *Al –Shorouk : The Organization Of Villages In The State Of Khartoum* ", The Ministry Of Engineering Affairs – State Of Khartoum – In Collaboration With The Habitat Group At The Swiss Federal Institute Of Technology , Zurich ,.
16. LEED 2009 for Neighborhood Development Rating System,the Congressfor the New Urbanism, Natural Resources Defense Council, and the U.S. Green Building Council
17. A Citizen's Guide to LEED for Neighborhood Development: How to Tell if Development is Smart and Green