

تقييم المباني الذكية من منظور الإستدامة

أسامة محمد على فرج¹ و أحمد طنطاوي¹ و خلود رزق محمد رزق سلامة²

¹ قسم هندسة العمارة – كلية الهندسة – جامعة المنصورة

² قسم هندسة العمارة – كلية الهندسة – جامعة الدلتا

ABSTRACT

There are several systems designed especially for intelligent buildings in order to evaluate and develop it. Each country according to its concept of these buildings developed a way to evaluate it, and with the evolution of time, evaluation systems have evolved and became having many versions of these systems. The fourth version of (IBI) (Intelligent Building Index) which was published by (AIIB) (Asian Institute of Intelligent Buildings, Hong Kong, China) is one of the best systems that have been recommended in order to simulate it.

The research aims to show the most important valuation techniques which have emerged so far and draw a better system can emulate it as a model integrated an evaluation of intelligent buildings Trying to reach the intelligent building system, which consists of several key parameters contained elements to evaluate each criterion separately. By this way we can compare the content of local green building assessment, or common internationally used, with a content of the better system to evaluate intelligent buildings and clarify their relationship. We can also clarify the aspects covered by the evaluation of intelligent building systems and which other are not covered by the green evaluation systems, so that we can conclude which one best to work with intelligent assessment or green assessment.

ملخص البحث

ظهرت عدة نظم صُممت خصيصا للمباني الذكية من أجل تقييمها وتطويرها، كل دولة حسب مفهومها لهذه المباني وضعت طريقة لتقييمها، ومع تطور الزمن تطورت نظم التقييم وأصبح يوجد العديد من الإصدارات لهذه النظم، ومن أفضل هذه الأمثلة للإقتداء بها في تقييم المباني الذكية هو نظام تقييم (IBI) (Intelligent Building Index) الخاص بـ (AIIB) (Asian Institute of Intelligent Buildings, Hong Kong, China) وبالأخص الإصدار الرابع. ويهدف البحث إلى عرض أهم طرق التقييم التي ظهرت حتى الآن وإستخلاص أفضل نظام يمكن الإقتداء به كنموذج متكامل يمثل تقييم المباني الذكية فكريا ومضمونا محاولين الوصول إلي منظومة المباني الذكية والتي تتكون من عدة معايير رئيسية يتضمنها عناصر لتقييم كل معيار علي حده وبذلك يمكننا المقارنه بين نظام تقييم المباني الخضراء المحلي أو الشائع إستخدامه دوليا وأفضل نظام لتقييم المباني الذكية وتوضيح العلاقة بينهما مع محاوله لتوضيح الجوانب التي تُعطيها نظم تقييم المباني الذكية ولا تُعطيها نظم التقييم الأخضر والعكس، وبذلك يمكننا إستنتاج أيهم أفضل للعمل به التقييم الذكي أم التقييم الأخضر.

الكلمات الداله : المباني الذكية - طرق التقييم - المباني الخضراء - (AIIB) - (IBI).

١ - المقدمة :

أصبحت شعبية تقييم المباني عالية من أجل الوصول إلي أسلوب قياسي لتقييم المباني القائمة والمباني حديثة التصميم والإنشاء، فعلي سبيل المثال من كثرة إنتشار عملية تقييم المباني بصفة عامة أصبح هناك طرق عدة لتقييم المباني الخضراء بالأخصية وكل دولة تتبع النظام الخاص بها والذي تم وضعه من خلال خبرائها المتخصصون لكي يتفق مع الواقع المحلي لدولتهم وعلي هذا المنوال فإن المباني الذكية هي أيضا تحت التقييم وفقا لخصائصها وكذلك الظروف الفعلية المحيطة بها، فعلي سبيل المثال نجد أن المعهد الآسيوي للمباني الذكية

(AIIB) من هونج كونج وضع نظام لتقييم أداء المباني الذكية (IBI) وكذلك قامت مؤسسة أبحاث البناء بالملكة المتحدة (BRE) بعمل مصفوفة تقييم للمباني الذكية وسميت **Matool**، ولذلك فإن هذا البحث يستعرض النظم المقترحة لتقييم المباني الذكية، وعلى الرغم من عدم وجود طريقة تقييم نموذجية للمباني الذكية حتى الآن إلا أنه سيتم عرض أهم طرق التقييم التي ظهرت حتى الآن وإستخلاص أفضل نظام يمكن الإقتداء به كنموذج متكامل يمثل تقييم المباني الذكية فكرياً ومضموناً محاولين الوصول إلى صياغة صحيحة لمنظومة المباني الذكية والتي تتكون من عدة معايير رئيسية يتضمنها عناصر لتقييم كل معيار علي حده وبذلك يمكننا المقارنه بين نظم تقييم المباني الخضراء ونظم تقييم المباني الذكية وتوضيح العلاقة بينهما .

٢ - المشكلة البحثية :

كثرت وجود المباني الذكية في العديد من دول العالم ليس ذلك فحسب بل و ظهرت العديد من التجارب العالمية لتقييم هذا النوع من المباني ،كل دولة حسب مفهومها لهذه المباني وضعت طريقة للتقييمها ومع تطور الزمن تطورت نظم التقييم وأصبح يوجد العديد من الإصدارات لهذه النظم هذا يدل علي مدي فاعلية التجربة و نجاحها في العديد من الدول و مع ذلك لا يوجد نموذج لتقييم المباني الذكية بما يتناسب مع الواقع المحلي .

- عدم وضوح الفرق بين نظام (IBI) لتقييم ذكاء المباني ونظام (GPRS) وكذلك نظام(LEED) لتقييم إستدامته .
- ليس هناك ما يثبت مدي صحة هذه الجدلية " كل مبني ذكي مُستدام وكل مبني مُستدام ذكي " .

٣ - الهدف من البحث :

- إستخلاص أفضل نظام يمكن الإقتداء به كنموذج متكامل يمثل تقييم المباني الذكية فكرياً ومضموناً .
- محاولة إثبات أن مضمون معايير تقييم المباني الذكية (IBI) ليس بالشئ المبهم .
- توضيح مضمون معايير نظام تقييم المباني الذكية (IBI) أقرب لأي من النظم المصريه الكودات المصريه أم النظام القومي لتصنيف البناء الأخضر (GPRS) .
- توضيح العلاقة بين معيار الإستدامة (Green Index) الموجود في نظام تقييم المباني الذكية (IBI) و نظام التقييم الأخضر (LEED) ونظام التقييم الأخضر المحلي (GPRS).
- الوصول لنتيجة حتميه في جدلية " كل مبني ذكي مُستدام و كل مبني مُستدام ذكي " .
- توضيح نظام التقييم الأشمل لتعميم العمل به تقييم المباني الذكية أم تقييم المباني الخضراء.

٤ - فرضية البحث :

- من خلال عرض المشكلة البحثية ظهرت عدة فرضيات التي تتطلب البحث لإثبات صحتها :
- من الممكن صياغة منظومة المباني الذكية علي هيئة مجموعه من المعايير الرئيسييه يتضمنها مجموعه من العناصر الفرعيه للتقييم .
 - ليس كل مبني ذكي أخضر وليس كل مبني أخضر ذكي .
 - معايير تقييم المباني الذكية أشمل من معايير تقييم المباني الخضراء .

٥ - المنهج البحثي :

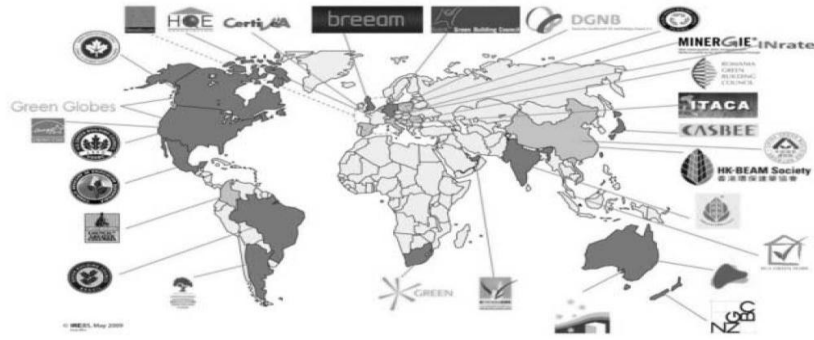
- أولاً : مناقشة الخلفية النظرية لكل من: نظم تقييم المباني الخضراء ونظم تقييم المباني الذكية.
- ثانياً : منظومة المباني الذكية والتي علي أساسها يتم تقييم ذكاء المبني طبقاً لما ورد في نظام تقييم المباني الذكية (IBI) الخاص بالمعهد الآسيوي (AIIB) .
- ثالثاً : إتباع منهج التحليل المقارن لتوضيح نسبة تواجد مضمون معايير نظام تقييم المباني الذكية (IBI) ضمن أي من النظم المصريه سواء أن كانت الكودات المصريه أو النظام القومي لتصنيف البناء الأخضر (GPRS) أو الإثنيين معا .
- رابعاً: إتباع منهج التحليل المقارن للمقارنه بين مُحتوي كلا من نظام الهرم الأخضر لتقييم المباني الخضراء المصريه (GPRS) ونظام (LEED) ومُحتوي معيار الإستدامة (Green Index) الموجود بالإصدار الرابع من نظام تقييم المباني الذكية (IBI) الخاص ب (AIIB) .
- خامساً: عرض مثال مصري حاصل علي شهادة LEED وتوقيع نتيجة تقييمه علي معايير نظام تقييم المباني الذكية (IBI) .
- سادساً : النتائج والتوصيات.

1-5- الخلفيه النظرية لكل من: نظم تقييم المباني الخضراء ونظم تقييم المباني الذكية.

1-1-5- نظم تقييم المباني الخضراء:

هي منهجية تهدف لتحقيق أداء تقييميه للمباني في إطار أهم المحددات المؤثرة علي أداء المبني وهي الطاقه، المياه، الإنبعاثات الكربونيه، النقل، صحة الأفراد ولذلك فهي أداء جيده من أجل تحقيق مباني أكثر راحة للأفراد وأكثر كفاءه في إستخدام الطاقه وذلك عن طريق تقليل الأثر البيئي السلبي والإعتماد علي مواد بناء مستدامه ومواد تحقق التدوير إلي جانب الإعتماد علي الطاقه المتجدده (1).

ظهرت العديد من نظم التقييم الأخضر (2)، وكل دولة تتبع النظام الخاص بها والذي تم وضعه من خلال خبرائها المتخصصون لكي يتفق مع الواقع المحلي لدولتهم وأدخلت العديد من البلدان أدوات التقييم الجديدة على مدى السنوات القليلة الماضية من أجل تحسين المعرفة حول مستوى الاستدامة في كل البلاد بناء على المخزون، و من ناحية أخرى يمكن القول بأن الخصائص الفردية من كل بلد، مثل المناخ ونوع الأوراق المالية.... إلخ، سيتطلب إجراء أداة تصنيف للاستدامة فردية لذلك البلد والجانب السلبي هو وجود درجات متفاوتة بين أدوات التقييم لمختلف البلدان (1)، وقد قام المجلس العالمي للبناء الأخضر (WGBC) بتوضيح البلدان التي أبدت إهتمامها بالبناء الأخضر وهي غالبا في الشرق الأوسط وفي آسيا و أفريقيا و البلدان التي تقع بالقرب من خط الإستواء هناك عدة روابط أيضا بالولايات المتحدة وكندا، و بعض أجزاء من أوروبا، واليابان، وأستراليا، وجنوب أفريقيا. وهي موضحة بالشكل (1) التالي (2) :



شكل (1) لتوضيح البلدان التي أبدت إهتمامها بالبناء الأخضر طبقا لما ورد في (WGBC) المصدر :

Reed .R et al : " International comparison of sustainable rating

5-1-2- نظم تقييم المباني الذكية :

توجد طرق تقييم صممت خصيصا من أجل تقييم المباني الذكية ويخضع الكثير منها لتطوير مستمر مثل (3) :

- طريقة المعهد الآسيوي للمباني الذكية (AIIB) بالصين والتي تسمى "دليل المبني الذكي" IBI Index Kong,China) (by Asian Institute of Intelligent Buildings (AIIB), Hong
- طريقة مجلس التشييد بشنغهاي (SCC) بالصين والتي تسمى ب"تقييم المباني الذكية" IB Rating (by shanghai Construction Council(SCC), Shanghai, China)
- طريقة جمعية المباني الآلية الأوروبية (CABA) بكندا والتي تسمى ب(نظام تقييم ذكاء المبني) Building IQ Rating Criteria (BIQRC, by Task Force 1 - Intelligent Building Ranking System, Continental Automated Building Association (CABA), Ottawa, Canada)
- طريقة مؤسسة أبحاث البناء (BRE) بالمملكة المتحدة والتي تسمى ب "طريقة المصنوفة لتقييم أداء المباني الذكية" Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM, by Building Research Establishment Ltd. (BRE), UK)
- طريقة جمعية المباني الذكية (IBSK) بكوريا والتي تسمى ب"معايير التقييم للمباني الذكية Assessment Standards for Certifying Intelligent Buildings (ASCIB, by (ASCIB) Intelligent Building Society of Korea (IBSK), Seoul, Korea)

- طريقة معهد أبحاث البناء و العمارة (TIBA) بتايوان والتي تسمى ب"تقييم المباني الذكية" Intelligent Building Assessment (by Architecture and Building Research Institute, Ministry of the Interior, Taiwan, China)

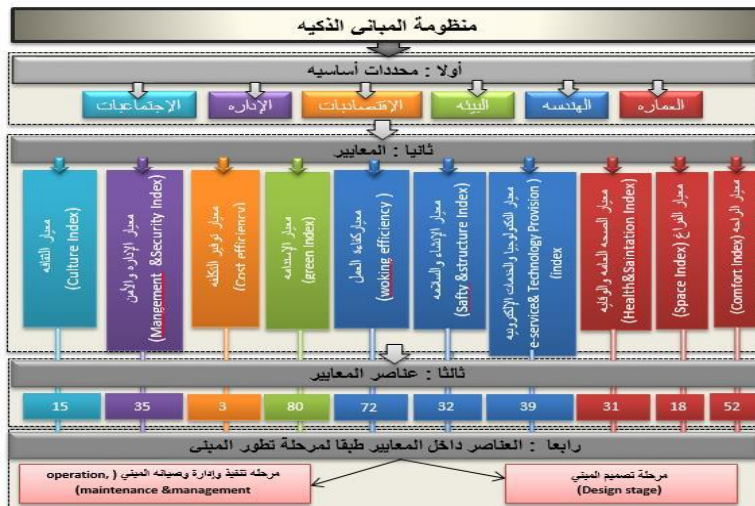
بعد تحليل الطرق السابق ذكرها والمقارنه فيما بينهم تم توضيح القصور في نظم تقييم المباني الذكية لإختيار النظام الأمثل كالآتي (4) :

-يتضح إلينا أن طريقة "مجلس التشييد بشنغهاي" (SCC) من أكثر الطرق المركزة علي مجموعة تقييم واحدة وهي الهندسة، أما طريقة "جمعية المباني الآلية الأوربية" (CABA) تهدف إلي تقييم أداء المبني الذكي في أكثر من طريقة عامه ولكن لاتزال هذه الطريقة تحت الإنشاء ، وطريقتي "مؤسسة أبحاث البناء بالمملكة المتحدة" (BRE) و "جمعية المباني الذكية بكوريا" (IBSK) فليدهم أقل تغطية لمجموعات التقييم ولكن طريقة "المعهد الآسيوي للمباني الذكية بالصين" (AIIB) هي أكثر الطرق شمولاً لمجموعات التقييم.

- توجد مشكلة مشتركة بين طرق تقييم المباني الذكية في الوقت الراهن ألا وهي الإنتباه الضعيف لأغلب طرق التقييم إلي التغير والإختلاف الوظيفي للمباني أثناء عملية التقييم و هذا يؤثر بشكل كبير علي تصميم و إدارة المباني أو بعبارة أخرى كل عملية تقييم تستخدم فعليا مجموعة من المعايير التي تطبق علي كل أنواع المباني لا تميز مبني عن آخرولذلك فإن نتائج التقييم لأنواع المختلفة من المباني تفتقر فعليا إلي قوة المقارنة و التفصيل فيما يتعلق بسمات المبني الذكي ، فعلي سبيل المثال طريقة (IBSK) تستخدم كثافة الإشغال (مساحة الإشغال للفرد الواحد) كمؤشر لتقييم التصميم المعماري للمباني الذكية، والمبني ذو مساحة إشغال كبيرة (كثافة إشغال قليلة) سوف يحقق أعلى الدرجات، ولكن لا يمكن بناء علي ذلك القول أن السوبر ماركت أكثر نكاءا من مبني المكاتب وذلك لأن مساحة الإشغال بالسوبر ماركت أعلى من مساحة الإشغال بمبني المكاتب، وقد إستطاع المعهد الآسيوي (AIIB) في إصداره الثالث لعام 2005 من (IBI) التحايل علي تلك المشكلة بإستخدام خاصية حذف أي عنصر غير ملائم أو غير قابل للتطبيق دون أن يؤثر ذلك علي درجة التقييم النهائي و تسمى هذه الطريقة (Cobb-Douglas) و جاري البحث من أجل الوصول إلي الدقة المطلوبة لطريقة التقييم (5)، كما أنه يوجد جزء من عملية التقييم في نظام (IBI) خاص بنوع المبني الذي سيتم تقييمه وبذلك نضمن صدق التقييم من هذا الجانب.

2-5- منظومة المباني الذكية والتي علي أساسها يتم تقييم ذكاء المبني طبقا لما ورد في نظام تقييم المباني الذكية (IBI) الخاص بالمعهد الآسيوي (AIIB)

تحتوي المنظومه علي محددات أساسيه وهي (العماره – الهندسه – البيئه – الإقتصاديات – الإدارة – الإجتماعيات) وكل محدد يحتوي علي معيار أو أكثر لتقييمه فعلي سبيل المثال محدد العماره يتم تقييمه بثلاث معايير وهم معيار الراحة ومعيار الفراغ ومعيار الصحة العامه والوقايه أما محدد الهندسه يتم تقييمه بثلاث معايير أيضا وهم معيار كفاءة العمل و معيار الإنشاء و السلامه ومعيار التكنولوجيا والخدمات الإلكترونية، ومحدد البيئه يحتوي علي معيار الإستدامه أما محدد الإقتصاديات يحتوي علي معيار توفير التكلفة، ومحدد الإدارة يحتوي علي معيار الإدارة والأمن أما محدد الإجتماعيات يحتوي علي معيار الثقافات وتوجد ضمن هذه المعايير مجموعه من العناصر لكل معيار عناصره الخاصه كما بالشكل (2) .



شكل (2) يوضح هيكل منظومة المباني الذكية طبقا لمضمون (IBI V4)

المصدر: الباحث

3-5- إتباع منهج التحليل المقارن لتوضيح نسبة تواجد مضمون معايير نظام تقييم المباني الذكية (IBI) ضمن أي من النظم المصريه سواء أن كانت الكودات المصريه أو النظام القومي لتصنيف البناء الأخضر (GPRS) أو الإثنين معا .

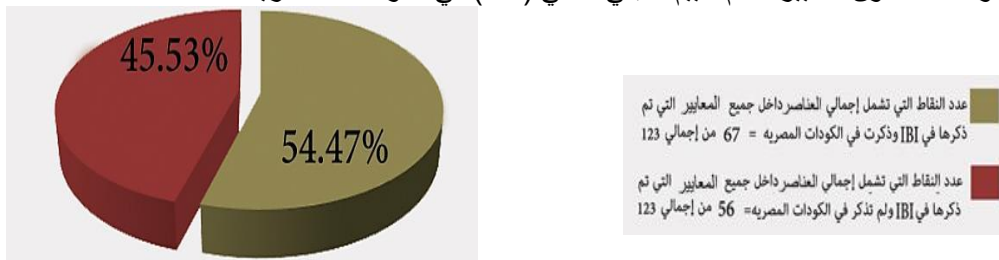
في هذا الجزء تم عمل تحليل مقارن لمضمون معايير التقييم الخاصه ب(IBI) و ما يحتوي علي نفس مضمونها من قبل كلاً من GPRS و الكود المصري للطاقة وتم التطرق أيضا لباقي الكودات المصريه ، وهذه المقارنه ليست بمقارنة مُسميات أو مصطلحات فقط ولكنها بمضمون وأهداف ما يُقيمه كل معيار علي حده ، وقد تم ذلك عن طريق جدول عام وشامل لتوضيح نتائج هذه المقارنات كما في جدول (1).

معايير تقييم المباني الذكية من منظور الإستدامة

جدول (1) لتوضيح نسب تواجد مُحتوي دليل المبني الذكي (IBI) في الكودات المصريه والنظام القومي لتصنيف البناء الأخضر (GPRS).
المصدر: الباحث

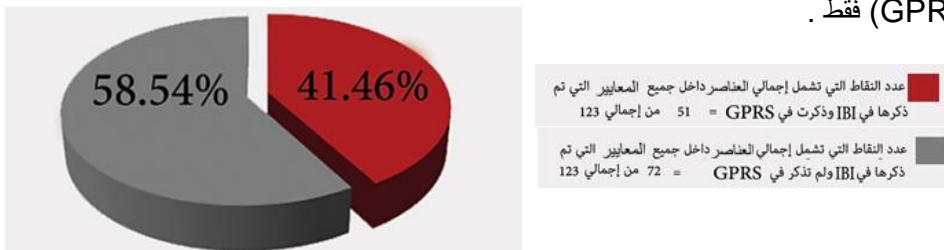
ومن أهم النتائج التي تم التوصل إليها من الجدول السابق :

١ - نسبة تواجد مضمون معايير نظام تقييم المبني الذكي (IBI) في الكودات المصريه فقط .

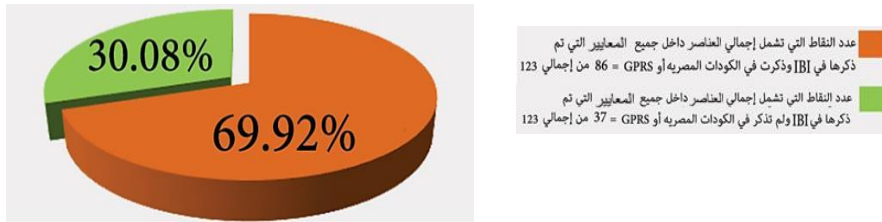


٢ - شكل (3) نسبة تواجد مضمون معايير نظام تقييم المبني الذكي (IBI) في الكودات المصريه فقط .

ب) تواجد مضمون معايير نظام تقييم المبني الذكي (IBI) في النظام القومي لتصنيف البناء الأخضر (GPRS) فقط .



٣ - توضيح نسبة تواجد مضمون معايير تقييم المبني الذكي (IBI) بالنظم المصريه المتمثله في أي من الكودات المصريه أو النظام القومي لتقييم البناء الأخضر (GPRS) ولكن إجمالاً لجميع المعايير .



شكل (5) توضيح نسبة تواجد مضمون معايير تقييم المبني الذكي (IBI) بالنظم المصريه المتمثله في أي من الكودات المصريه أو النظام القومي لتقييم البناء الأخضر (GPRS) ولكن إجمالاً لجميع المعايير
المصدر: الباحث

4-5- إتباع منهج التحليل المقارن للمقارنه بين مُحتوي كلا من نظام الهرم الأخضر لتقييم المباني الخضراء المصريه (GPRS) ونظام (LEED) ومُحتوي معيار الإستدامه (Green Index) الموجود بالإصدار الرابع من نظام تقييم المباني الذكية (IBI) الخاص ب (AIIB)

مضمون عناصر معيار الإستدامه (Green Index) المتعلق بنظام تقييم المبني الذكي (IBI) تم ذكر 80% منه تقريباً في مضمون معايير تقييم النظام القومي لتصنيف البناء الأخضر (GPRS) و20% تقريباً لم يتم ذكرها وذلك يمكننا التوصل لأن تقييم معيار الإستدامه داخل نظام تقييم المبني الذكي يوجد به بنود إضافيه لا يمكن تجاهلها، ولكن هذا لا يعني أن معيار الإستدامه الموجود ب (IBI) يُغني عن التقييم الأخضر، وللتأكد من ذلك سيتم عمل مقارنه تحليليه بين ما يحويه معايير تقييم النظام القومي لتصنيف البناء الأخضر (GPRS) من مضمون معيار الإستدامه الخاص ب (IBI) ولكون هذا النظام هو النظام المحلي فلا بد من ذكره ولكنه لم يُفعل، ولذلك سنتشمل الدراسه أيضاً علي معايير تقييم الإصدار الرابع من نظام (LEED) حيث يوجد العديد من المباني المصريه نالت شهادة (LEED) هذا بجانب أن الإصدار الرابع هو أحدث إصدار تم الإعلان عنه من قبل (GSUB) (6)، وبذلك يمكننا التوصل لكون تقييم معيار الإستدامه (Green Index) داخل تقييم المبني الذكي كافي للحكم علي المبني أن كان مبني أخضر أم لا .

1-4-5- العلاقة بين (Green Index) الخاص ب (IBI) و (LEED) v4
جميع المتطلبات الأساسية التي يتضمنها نظام V4 (LEED) لتقييم المباني الخضراء تم تغطيتها بالكامل من قبل (Green Index) الخاص ب (IBI)، أما باقي عناصر التقييم الخاصه ب (LEED) فإلغالبية تم تغطيتها بالكامل

Sustainable Sites		Possible Points: 26	Materials and Resources, Continued		Possible Points: 15
Y	Prereq 1 Construction Activity Pollution Prevention	1	Y	Credit 4 Recycled Content	1 to 2
Y	Credit 1 Site Selection	5	Y	Credit 5 Regional Materials	1 to 2
Y	Credit 2 Development Density and Community Connectivity	5	Y	Credit 6 Rapidly Renewable Materials	1
Y	Credit 3 Brownfield Redevelopment	1	Y	Credit 7 Certified Wood	1
Y	Credit 4 Alternative Transportation - Public Transportation Access	6	Indoor Environmental Quality		
Y	Prereq 2 Alternative Transportation - Bicycle Storage and Changing Rooms	1	Y	Prereq 1 Minimum Indoor Air Quality Performance	1
Y	Credit 4.1 Alternative Transportation - Low-Emitting and Fuel-Efficient Vehicles	3	Y	Prereq 2 Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control	1
Y	Prereq 2.2 Alternative Transportation - Parking Capacity	2	Y	Credit 1 Outdoor Air Delivery Monitoring	1
Y	Credit 5.1 Site Development - Protect or Restore Habitat	1	Y	Credit 2 Increased Ventilation	1
Y	Credit 5.2 Site Development - Maximize Open Space	1	Y	Credit 3.1 Construction IAQ Management Plan - Before Occupancy	1
Y	Credit 6.1 Stormwater Design - Quantity Control	1	Y	Credit 3.2 Construction IAQ Management Plan - During Construction	1
Y	Credit 6.2 Stormwater Design - Quality Control	1	Y	Credit 4.1 Low-Emitting Materials - Adhesives and Sealants	1
Y	Credit 7.1 Heat Island Effect - Non-roof	1	Y	Credit 4.2 Low-Emitting Materials - Paints and Coatings	1
Y	Credit 7.2 Heat Island Effect - Roof	1	Y	Credit 4.3 Low-Emitting Materials - Flooring Systems	1
Y	Credit 8 Light Pollution Reduction	1	Y	Credit 4.4 Low-Emitting Materials - Composite Wood and Agrifiber Products	1
Water Efficiency			Y	Credit 4.5 Indoor Chemical and Pollutant Source Control	1
Y	Prereq 1 Water Use Reduction - 20% Reduction	2 to 4	Y	Credit 4.6 Controllability of Systems - Lighting	1
Y	Credit 2 Innovative Wastewater Technologies	2	Y	Credit 6.2 Controllability of Systems - Thermal Comfort	1
Y	Credit 3 Water Use Reduction	2 to 4	Y	Credit 7.1 Thermal Comfort - Verification	1
Energy and Atmosphere			Y	Credit 8.1 Daylight and Views - Daylight	1
Y	Prereq 1 Fundamental Commissioning of Building Energy Systems	1	Y	Credit 8.2 Daylight and Views - Views	1
Y	Prereq 2 Minimum Energy Performance	1	Innovation and Design Process		
Y	Prereq 3 Fundamental Refrigerant Management	1	Y	Credit 1.1 Innovation in Design - Specific Title	1
Y	Credit 1 Optimize Energy Performance	1 to 19	Y	Credit 1.2 Innovation in Design - Specific Title	1
Y	Credit 2 On-Site Renewable Energy	1 to 7	Y	Credit 1.3 Innovation in Design - Specific Title	1
Y	Credit 3 Enhanced Commissioning	2	Y	Credit 1.4 Innovation in Design - Specific Title	1
Y	Credit 4 Enhanced Refrigerant Management	2	Y	Credit 1.5 Innovation in Design - Specific Title	1
Y	Credit 5 Assessment and Verification	3	Y	Point 1 LEED Accredited Professional	1
Y	Credit 6 Green Power	2	Regional Priority Credits		
Materials and Resources			Y	Credit 1.1 Regional Priority: Specific Credit	1
Y	Prereq 1 Storage and Collection of Recyclables	1	Y	Credit 1.2 Regional Priority: Specific Credit	1
Y	Credit 1.1 Building Reuse - Maintain Existing Walls, Floors, and Roof	1 to 3	Y	Credit 1.3 Regional Priority: Specific Credit	1
Y	Credit 1.2 Building Reuse - Maintain 50% of Interior Non-Structural Elements	1 to 2	Y	Credit 1.4 Regional Priority: Specific Credit	1
Y	Credit 2 Construction Waste Management	1 to 2	Total		
Y	Credit 3 Materials Reuse	1 to 2	Possible Points: 110		

عناصر ذُكرت ضمن معايير تقييم ال(LEED) ولم تُذكر في (IBI)

عناصر ذُكرت ضمن معايير تقييم ال(LEED) ولم تُذكر في (Green Index) معيار الإستدامه الخاص ب (IBI) ولكن ذُكرت بباقي المعايير

شكل (6) يوضح عناصر معايير (LEED) v4 التي لم تُغطي من قبل معيار الإستدامه أو باقي معايير تقييم (IBI)

المصدر: الباحث

- من قبل (Green Index) الخاص ب (IBI)، والباقي إما أنه تم تغطيته من باقي عناصر معايير التقييم الخاصة ب (IBI) أو أنه لم يتم ذكره كما بالشكل (6) ومن الشكل (6) تم إستنتاج الآتي :
- إجمالي نقاط التقييم الخاصة بالعناصر التي ذكرت في (LEED) و لم تُذكر في (IBI) هم عشرة نقاط فقط من إجمالي 110.
 - إجمالي نقاط التقييم الخاصة بالعناصر التي ذكرت في (LEED) ولم تُذكر في معيار الإستدامة الخاص ب (IBI) هم 21 نقطة من إجمالي 110 .
- بحيث يكون المبني مقبول حين تتراوح نقاطه بين 49:40 نقطه ، ويكون فضي حين تتراوح نقاطه بين 59: 50 نقطه ، ويكون ذهبي حين تتراوح نقاط المبني بين 79:60 نقطه ، ويكون بلاتيني حين تتراوح النقاط بين 110:80 نقطه .
- عند تقييم المبني الذكي بنظام (IBI) من الممكن إعتبار تقييم (Green Index) الخاص ب (IBI) بمثابة مؤشر جيد جداً لإمكانية حصول هذا المبني على شهادة (LEED) سواء أن كانت نتيجة التقييم الخاصة ب (IBI) تتم عن حصول المبني على أي شهاده من شهادات الذكاء الخاصة ب (IBI) أو أنه لم يكن المبني ذكياً من الأساس .
- من الممكن إعتبار نظام التقييم الأخضر للمباني المتمثل في الإصدار الرابع من (LEED) جزء من نظام تقييم المبني الذكي (IBI) .

2-4-5- العلاقة بين (Green Index) الخاص ب (IBI) و (GPRS) :

لم يتحقق تواجد مضمون جميع الشروط الإلزامية لمحددات التقييم الخاصة ب (GPRS) في مضمون (Green Index) أو باقي معايير (IBI) مثل محدد التوازن البيئي والموقع المستدام وسهولة الوصول وكذلك محدد الإدارة ومحدد المواد والموارد بالشكل (7)

Green Pyramid Credit Submission Matrix			
Having read the Green Pyramid documentation and the criteria for award of credits, I/we, the applicant(s) consider this Project to be eligible for the following credits in each of the Categories. Evidence is available to support this and the Mandatory Minimum Requirements have been met.			
Category / sub-category	✓ as appropriate	Credits expected	Evidence available
1 SUSTAINABLE SITE, ACCESSIBILITY AND ECOLOGY			
1.M.1 Project Design and Implementation Plan			
1.1.1 Desert area development			
1.1.2 Informal area redevelopment			
1.1.3 Brownfield site redevelopment			
1.1.4 Compatibility with National Development Plan			
1.2.1 Transport infrastructure connection			
1.2.2 Catering for remote sites			
1.2.3 Alternative methods of transport			
1.3.1 Protection of habitat			
1.3.2 Respect for sites of historic/cultural interest			
1.3.3 Minimising Pollution during construction			
2 ENERGY EFFICIENCY			
2.M.1 Minimum Energy Performance Level			
2.M.2 Energy Monitoring & Reporting			
2.M.3 Ozone Depletion avoidance			
2.1 Energy Efficiency Improvement			
2.2 Thermal Comfort Strategies			
2.3 Energy Efficient Appliances			
2.4 Vertical Transportation Systems			
2.5 Peak Load Reduction			
2.6 Renewable Energy Sources			
2.7 Environmental Impact			
2.8 Operation and Maintenance			
2.9 Optimized balance of Energy and Performance			
2.10 Energy and Carbon Inventories			

Green Pyramid Credit Submission Matrix			
Having read the Green Pyramid documentation and the criteria for award of credits, I/we, the applicant(s) consider this Project to be eligible for the following credits in each of the Categories. Evidence is available to support this and the Mandatory Minimum Requirements have been met.			
Category / sub-category	✓ as appropriate	Credits expected	Evidence available
1 SUSTAINABLE SITE, ACCESSIBILITY AND ECOLOGY			
1.M.1 Project Design and Implementation Plan			
1.1.1 Desert area development			
1.1.2 Informal area redevelopment			
1.1.3 Brownfield site redevelopment			
1.1.4 Compatibility with National Development Plan			
1.2.1 Transport infrastructure connection			
1.2.2 Catering for remote sites			
1.2.3 Alternative methods of transport			
1.3.1 Protection of habitat			
1.3.2 Respect for sites of historic/cultural interest			
1.3.3 Minimising Pollution during construction			
2 ENERGY EFFICIENCY			
2.M.1 Minimum Energy Performance Level			
2.M.2 Energy Monitoring & Reporting			
2.M.3 Ozone Depletion avoidance			
2.1 Energy Efficiency Improvement			
2.2 Thermal Comfort Strategies			
2.3 Energy Efficient Appliances			
2.4 Vertical Transportation Systems			
2.5 Peak Load Reduction			
2.6 Renewable Energy Sources			
2.7 Environmental Impact			
2.8 Operation and Maintenance			
2.9 Optimized balance of Energy and Performance			
2.10 Energy and Carbon Inventories			

6 MANAGEMENT			
6.M.1 Integrated Plan and Method Statement for site operations			
6.M.2 Compliance with Health & Safety and Welfare regulations			
6.M.3 Demolition Method Statement			
6.1.1 Containers for site materials waste			
6.1.2 Employing waste recycling workers on site			
6.1.3 Access for lorries, plant and equipment			
6.1.3.1 Identified and segregated storage areas			
6.2.1 Project Waste Management Plan			
6.2.2 Engaging a company specialised in recycling and disposal			
6.2.3 Protecting water sources from pollution			
6.2.4 Waste from mixing equipment			
6.2.5 Control of emissions and pollutants			
6.3.6 Providing a Building User Guide			
6.3.7 Providing a Periodic Maintenance Schedule			
7 INNOVATION AND ADDED VALUE			
7.1 Cultural Heritage			
7.2 Exceeding Benchmarks			
7.3 Innovation			
Signature:		Name:	
Organisation/Company:		Date:	

■ عناصر ذُكرت ضمن معايير تقييم ال (GPRS) ولم تُذكر في (Green Index) معيار الإستدامة الخاص ب (IBI) ولكن ذُكرت بباقي المعايير .

■ عناصر ذُكرت ضمن معايير تقييم ال (GPRS) ولم تُذكر في (IBI) .

شكل (7) يوضح عناصر GPRS التي لم تُغطي من قبل معيار الإستدامة أو باقي معايير تقييم (IBI)
المصدر: الباحث

ومن الشكل (7) تم إستنتاج الآتي :

- إجمالي نقاط تقييم العناصر التي ذُكرت في (GPRS) ولم تُذكر في (Green Index) هم 41 نقطة من إجمالي 190 .
- إجمالي نقاط تقييم العناصر التي ذُكرت في (GPRS) ولم تُذكر في (IBI) هم 24 نقطة من إجمالي 190 .

مع العلم أنه من أجل منح شهادة الهرم الأخضر لأي مشروع لا بد وأن تستوفي جميع المتطلبات الحد الأدنى من الشروط المُعلنة ، وربما يتم الحصول علي نقاط التقييم من خلال تلبية معايير معينه ، كما أنه يتم تقييم المشاريع عن طريق نقاط التقييم المتراكمه وفقا لما يلي:

إعتماد (GPRS) : من 40 : 49 نقطة ، إعتماد الهرم الفضي من (GPRS) : من 50 إلي 59 نقطة ، إعتماد الهرم الذهبي من (GPRS) : من 60 إلي 79 نقطة . ، إعتماد الهرم الأخضر من (GPRS) : 80 نقطة مُعتمده فيما فوق ، و المباني التي حصلت علي نقاط تقييم أقل من 40 نقطة تكون " غير مُعتمده" .

-يمكن إعتبار تقييم معيار الإستدامة (Green Index) الخاص ب (IBI) بمثابة مؤشر لإمكانية حصول المبني علي شهادة تُقر بأن المبني أخضر أم لا ولكنه مؤشر غير دقيق وذلك بسبب عدم تواجد بعض من الشروط الإلزامية الخاصة ببعض محددات تقييم (GPRS) في (Green Index) أو باقي عناصر معايير (IBI) .

5-5- عرض مثال مصري حاصل علي شهادة LEED وتوقيع نتيجة تقييمه علي معايير نظام تقييم المباني الذكية (IBI) .

5-5-1- عرض مثال مصري حاصل علي شهادة LEED

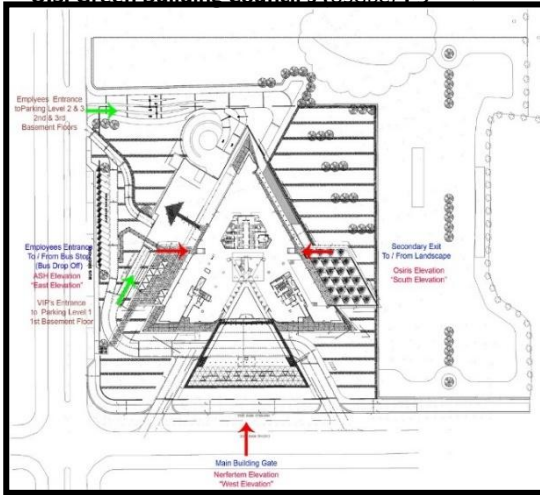
- تم إختيار مبني دار الهندسه (Dar Al-Handasa New Premises in Cairo) الحاصل علي شهادة الليد الذهبيه من الإصدار الثالث عام 2015 (LEED BD+C: New Construction v3 - LEED)
- يقع مبني دار الهندسه بالقرب الذكيه الواقعه علي طريق القاهره الإسكندريه الصحراوي.
- يتكون مبني دار الهندسه من ستة طوابق أولهما الأرضي ويليه خمس أدوار رأسيه و ثلاثة أدوار جراج تحت الأرض ، يمكن لهذا المبني أن يستوعب 2000 شخص ، بمعدل 350 فرد لكل دور .

- يحتوي علي مساحه كبيره مستغله في فراغات مكاتب مفتوحه تُقدر تقريبا ب 85% من إجمالي



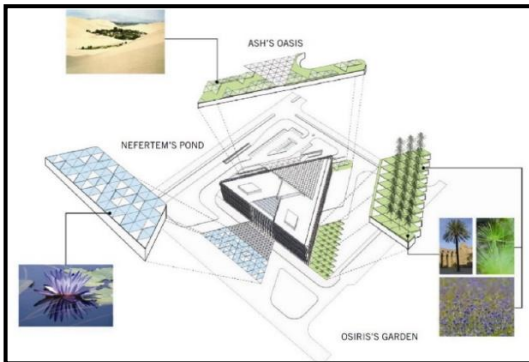
شكل (9) لقطه منظوريه لمبني دار الهندسه ،

المصدر : U.S. Green Building Council's (USGBC)



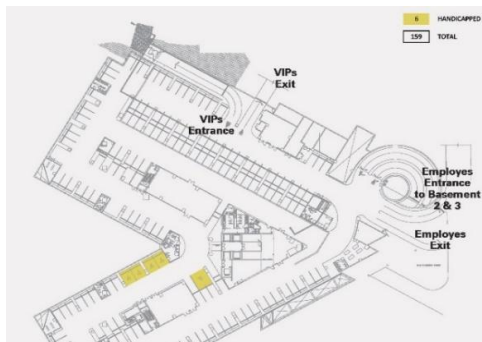
شكل (11) المسقط الأفقي للدور الأرضي لمبني دار الهندسه موضح عليه المداخل ومحاور الحركة الرأسية.

المصدر : الإدارة الهندسية الخاصة بمبني دار الهندسه



شكل (13) يوضح المظل الخارجي حول مبني دار الهندسه.

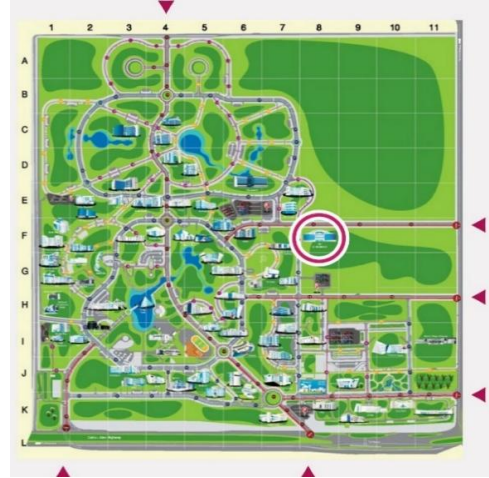
المصدر : الإدارة الهندسية الخاصة بمبني دار الهندسه.



LEED Scorecard		Gold 62/110
▶ SUSTAINABLE SITES	14 OF 26	
▶ WATER EFFICIENCY	10 OF 10	
▶ ENERGY & ATMOSPHERE	11 OF 35	
▶ MATERIAL & RESOURCES	7 OF 14	
▶ INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY	12 OF 15	
▶ INNOVATION	4 OF 6	
▶ REGIONAL PRIORITY CREDITS	4 OF 4	
▶ INTEGRATIVE PROCESS CREDITS	0 OF 3	

شكل (8) قيم معايير تقييم الليد لمبني دار الهندسه ،

المصدر : U.S. Green Building Council's (USGBC)



شكل (10) الموقع وطريق الوصول للقرية الذكية ومنها إلى موقع المشروع

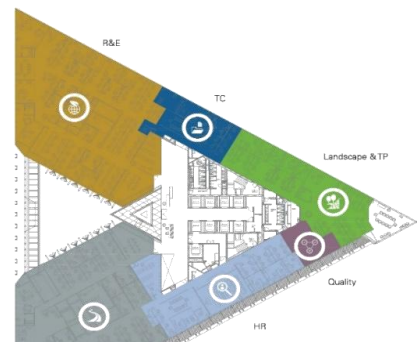
المصدر : الإدارة الهندسية الخاصة بمبني دار الهندسه



شكل (12) يوضح تغطية 75% من سقف المبني بمادة EPDM

وخلايا كهروضوئية ويوضح أيضا نظام الري خارج المبني .

المصدر : الإدارة الهندسية الخاصة بمبني دار الهندسه



تقييم المباني الذكية من منظور الإستدامة

رابعا : معيار كفاءة العمل .

(70-4) إلى (71-4) الإدارة .	(69-4) الصيانة : إمداد مبنى مع الطور والأوتار الكهربائية .	(68-4) الصيانة : تحديث المرافق .	(67-4) الصيانة : معالجة مياه الأمطار .	(66-4) الصيانة : مطبخ إضاءة .	(36-4) إلى (65-4) خدمات المبني : الاستشارات (شبكة 300 مكتب) .	(33-4) إلى (36-4) خدمات المبني : الجمهور المصنوع .	(24-4) إلى (32-4) خدمات المبني : إستراتيجية تطوير وتصميمها .	(22-4) إلى (23-4) خدمات المبني : التقوية .	(20-4) إلى (21-4) خدمات المبني : فرصة تجريبية .	(13-4) إلى (19-4) خدمات المبني : المساحة والحمام المتكاملة .	(12-4) الحركة : سهولة الحركة من وإلى مواقف السيارات واطار .	(11-4) الحركة : سهولة الحركة بينه وبين مكاتبه .	(10-4) الحركة : زمن تشغيل المبني .	(9-4) الحركة : عرض المداخل .	(8-4) الحركة : سهولة الحركة في الشوارع القريبة من المبني .	(5-4) إلى (7-4) توزيع وتخصيص المساحات : المساحات : موقف سيارات واطار .	(4-4) توزيع وتخصيص المساحات : محل إيجارات ومخبرات .	(3-4) توزيع وتخصيص المساحات : معرض المساحة أثناء الاستخدام المبني المساحة الإيجارية المبني .	(2-4) توزيع وتخصيص المساحات : معرض عرض المبني .	(1-4) توزيع وتخصيص المساحات : المساحة المسماة للور من المساحة الإيجارية .
-----------------------------	---	-------------------------------------	---	----------------------------------	--	---	---	---	--	---	--	--	---------------------------------------	---------------------------------	---	--	--	---	--	--

شكل (19) توقع نتائج معايير تقييم نظام LEED لمبني دار الهندسة علي معيار كفاءة العمل الخاص ب IBI المصدر : الباحث .

الرمز (—) لم يُذكر أي من العناصر بالتقييم . الرمز (▼) ذكر أقل من 50% من العناصر بالتقييم . الرمز (◀) ذكر 50 % من عناصر التقييم . الرمز (▲) ذكر أعلى من 50 % من عناصر التقييم . الرمز (●) ذكر جميع عناصر التقييم .

سادسا : معيار الخدمات الإلكترونية والتكنولوجيا العاليه .

خامسا : معيار الثقافات .

(38-6) إدارة .	(37-6) الصيانة : معالجة مياه الأمطار .	(36-6) الصيانة : خدمات إدارة مكتب المبني والمرافق والخدمات وكافة من المبني .	(35-6) تصميم المبني : مرفق الإضاءة .	(34-6) تصميم المبني : تصميم مطبخ .	(31-6) إلى (33-6) خدمات المبني : معرض إيجارات مطبخ ومرافق .	(24-6) إلى (30-6) خدمات المبني : إتاحة المبني .	(21-6) إلى (23-6) خدمات المبني : التقوية .	(18-6) إلى (20-6) خدمات المبني : المساحة والحمام المتكاملة .	(16) إلى (17-6) خدمات الإلكترونية : إتاحة ربط المبني بالخدمات الإلكترونية والتكامل .	(14-5) الإدارة والصيانة .	(12-5) إلى (13-5) التشغيل : الإعداد والتخطيط والبراب .	(11-5) التشغيل : تعزيز التشغيل .	(10-5) البيئة الداخلية : البيئات المنزلية داخل المبني .	(9-5) البيئة الداخلية : توفير حرية الازدحام .	(8-5) البيئة الداخلية : محتوي توافر وسائل الترفيه بالمبني .	(7-5) البيئة الداخلية : التصميم الداخلي والألوان المستخدمة .	(6-5) البيئة الداخلية : الأسس الخاصة بتقانة التصميم الداخلي .	(5-5) البيئة الداخلية : توكيب المكتب .	(4-5) البيئة الداخلية : المصنوع صلب .	(3-5) البيئة الخارجية : المنظر الطبيعي التي تحمي المرفق .	(2-5) البيئة الخارجية : تطبيق المرفق الخارج المبني .	(1-5) البيئة الخارجية : "Feng Shui" العدة الصينية فتح مرفق
----------------	---	---	---	---------------------------------------	--	--	---	---	---	---------------------------	---	-------------------------------------	--	--	--	---	--	---	--	--	---	---

شكل (20) توقع نتائج معايير تقييم نظام LEED لمبني دار الهندسة علي معيار الثقافات ومعيار الخدمات الإلكترونية والتكنولوجيا الخاص ب IBI . المصدر : الباحث .

سابعاً : معيار السلامة والإنشاء .

ثامناً : معيار الإدارة والأمن .

تاسعاً : معيار توفير التكلفة

عاشراً : معيار الصحة العامة والوقائية

(29-10) إلى (30-10) الصيانة والإدارة : إدارة الصحة والنظافة .	(25-10) إلى (28-10) الصيانة : قابلية الترتيب والنظافة .	(18-10) إلى (24-10) الصيانة : شبكة الصرف الصحي .	(11-10) إلى (17-10) الصيانة : نقل المياه وتنقيتها .	(1-10) إلى (10-10) التهوية .	(9-9) الدخل يتم الحصول عليه من عملية التشغيل والتقليل من التكاليف من الأجزاء والصيانة	(1-9) عتلة حجرة حيدة المبني	(33-8) إلى (34-8) إدارة : إدارة القروانات .	(32-8) إدارة : إدارة الصحة والنظافة .	(25-8) إلى (31-8) إدارة : إدارة المستندات والمرافق .	(14-8) إلى (24-8) إدارة : إدارة نظم الأمن والأمان .	(12-8) إلى (13-8) الصيانة : الصيانة الذكية .	(7-8) إلى (11-8) الصيانة : إدارة الصيانة .	(5-8) إلى (6-8) أمن أخري : نظمة التحكم في نظم الأمان .	(4-8) أمن أخري : المراقبة المباشرة وكاميرات الفيديو .	(2-8) إلى (3-8) أمن أخري : المداخل .	(1-8) أمن نظار السيارات .	(28-7) إلى (31-7) إدارة .	(24-7) إلى (27-7) التشغيل والصيانة : فرصة إيجار الأمان .	(18-7) إلى (19-7) التشغيل والصيانة : رصد والصيانة وإدارة مخاطر .	(17-23-7) التشغيل والصيانة : الرقابة والرصد : التفتيش .	(11-7) إلى (20-7) التشغيل والصيانة : إدارة الصيانة وإدارة مخاطر مخاطر من المبني .	(9-7) إلى (10-7) التشغيل والصيانة : الصيانة والصيانة .	(5-7) التشغيل والصيانة : إستراتيجية تطوير وتصميمها .	(3-4-7-6-8-7) التشغيل والصيانة : معرض عرض المبني .	(2-7) المعلومات الغير خاصة بالنظام الإيجاري	(1-7) المعلومات الإيجابية : تصميم الإيجار المسماة كبريات التصميم والإيجار الغير المصنوع حسب
--	--	---	--	------------------------------	---	-----------------------------	--	--	---	--	---	---	---	--	---	---------------------------	---------------------------	---	---	---	--	---	---	---	---	--

شكل (21) توقع نتائج معايير تقييم نظام LEED لمبني دار الهندسة علي معيار السلامة والإنشاء ومعيار الإدارة والأمن وتوفير التكلفة والصحة العامة والوقائية الخاص ب IBI المصدر : الباحث .

الرمز (—) لم يُذكر أي من العناصر بالتقييم . الرمز (▼) ذكر أقل من 50% من العناصر بالتقييم . الرمز (◀) ذكر 50 % من عناصر التقييم . الرمز (▲) ذكر أعلى من 50 % من عناصر التقييم . الرمز (●) ذكر جميع عناصر التقييم .

6-5-النتائج والتوصيات.

في مضمون الدراسة التحليلية السابقة تم تثبيت مضمون (IBI) كمعايير وعناصر والبحث عن مضمونها في الكودات المصرية وكذلك النظام القومي لتصنيف البناء الأخضر (GPRS) ،وبما أن (GPRS) هو المرجع المحلي لتقييم المبني الأخضر فإنه بالدراسة السابقة يمكننا التوصل إلي أن "ليس كل مبني أخضر مبني ذكي " حيث أنه 41% تقريبا من مضمون نظام التقييم الذكي (IBI) هو ما تم ذكر مضمونه في النظام القومي لتصنيف البناء

الأخضر، فعلى سبيل المثال في حالة أن المبني حصل علي أعلى إعتداد من النظام القومي لتصنيف البناء الأخضر لازال المبني لا يتعدى 40% من إجمالي التقييم الخاص بالمباني الذكية ، وعند توقيع تقييم مبني أخضر علي عناصر تقييم المبني الذكي كما بالمثال التطبيقي السابق ذكره لمبني دار الهندسه فإنه يتم تأكيد ذلك المفهوم وهو أنه ليس بالضروره كل مبني أخضر يكون ذكيا ، وبذلك لا يمكن الحكم علي المبني أن كان ذكيا أم لا إلا بعد إستكمال باقي جوانب التقييم الخاص بالمباني الذكية .

- " ليس كل مبني ذكي مبني أخضر " من الممكن أن يكون إجمالي تقييم المبني بنظام (IBI) ينم عن ذكاء المبني ولكن تقييم معيار الإستدامة داخل التقييم لا يتعدى 50% من إجمالي تقييم المعيار وبالتالي فالنتيجه هي أن المبني ذكيا وليس أخضر ، ومن الممكن أن يوجد مبني ذكي وأخضر في آن واحد ولكن بشرط : أن يكون تقييم معيار الإستدامة (Green Index) داخل التقييم الشامل ل (IBI) ذو تقدير أعلى من 50% من إجمالي تقييم المعيار ، مع العلم أن أقرب تقييم أخضر للمباني لمعيار الإستدامة (Green Index) هو الإصدار الرابع من نظام (LEED) .

- العلاقة بين نظام تقييم المباني الذكية و نظام تقييم المباني

الخضراء⁽¹⁾ هي علاقة جزء من كل ويوضحها جدول (2) التالي مع العلم أن الإدارة المذكوره في نظم التقييم الأخضر وكذلك الإبداع مضمونهم يختص بالعمليات الخضراء الخاصه بالصدافه مع البيئه .

- شمولية تقييم المباني الذكية فعند تحليل نظام تقييم المبني الذكي (IBI) من الممكن وصف هذا النوع من التقييم بأنه تقييم شامل لا يخص جانب معين لتقييمه ولكنه يهتم بالبيئه المحيطة بالإنسان ككل حيث يهتم براحة الإنسان والصدافه مع البيئه ومجاراة التكنولوجيا الحديثه في ظل الإدارة المناسبه مع مراعاة التكلفة وثقافة المنطقه وكفاءة إستهلاك المياه والطاقة مع توفير جميع وسائل الأمن والأمان والنقل المناسب وصيانة جميع العمليات كل ذلك في جميع مراحل عمر المبني ابتداءً من مرحلة التصميم والإنشاء إلي التشغيل والإشغال ليس ذلك فحسب بل لم يغفل أيضا عن مرحلة الهدم وما يليها .

- نظام تقييم المباني الذكية (IBI) الخاص ب (AIIB) أشمل من نظم التقييم الأخضر بصفه عامه ، ليس ذلك فحسب بل ويمكن إعتبار العلاقة بينهم علاقة جزء من كل .

- من الممكن تجميع ما تم إيجاده من مضمون معايير تقييم المبني الذكي (IBI) بالنظم المصريه المتمثله في أي من الكودات المصريه أوالنظام القومي لتقييم البناء الأخضر (GPRS) وعمل نموذج منفصل لتقييم المباني الذكية المحليه .

المراجع :

(1) هبه محروس عبد العال : "نظم التقييم الأخضر كمدخل لتحسين الأداء البيئي للمباني بمصر "، رسالة

ماجستير ، جامعة القاهرة ، 2010 ، ص : 66,68

(2) Reed .R et al : " International comparison of sustainable rating tools"، Journal of sustainable real estate, Cleveland, Ohio, 2009 ,p:7

(3) Chen, Z & et al , A Review of quantitative approaches to intelligent building assessment " ,Proceedings of the Sixth International Conference for Enhanced Building Operations, Shenzhen, China, November 6 - 9, 2006 " , p. 1,5

(4)Chen, Z & et al , A Review of quantitative approaches to intelligent building assessment" ,Proceedings of the Sixth International Conference for Enhanced Building Operations, Shenzhen, China, November 6 - 9, 2006 " , p. 4

(5) Leonard , C & et al , "Intelligent Building Index " ,AIIB, Hong Kong,2005, p. 23

(6) [U.S. Green Building Council's](http://www.usgbc.org) (USGBC) 0000000000000000

محددات تقييم المباني الخضراء	محددات تقييم المباني الذكية
---	العماره
---	الهندسه
إستدامة الموقع	البيئه
الطاقة	
النقل	
المياه	
المواد والموارد	
الإنبعاثات /التلوث	
البيئه الداخليه	
/الصحه والرفاهيه	
الإدارة	

---	الإدارة
---	الإجتماعيات

الجدول(2) يوضح العلاقة بين محددات

نظام تقييم المباني الخضراء ومحددات

نظام تقييم المباني الذكية