Journal of Engineering Sciences
Assiut University
Faculty of Engineering
Vol. 48
No. 3
May 2020
PP. 430–446

نظام الهرم الأخضر لتقييم الفنادق: نظام مقترح لتقييم استدامة المباني الفندقية بمصر

لبنى محمود مبارك أحمد [1]، * ، زينب حسن الجميلي [2]، محمد عصمت العطار [3]

[1، 2] قسم الهندسة المعمارية - كلية الهندسة - جامعة أسوان
[3] قسم الهندسة المعمارية - بكلية الهندسة - جامعة المنصورة والجامعة البريطانية بمصر

Received 8 December 2019; Accepted 23 December 2019

الملخص

يتجاوز مصطلح الاستدامة تطبيق استراتيجيات العمارة الخضراء فهو يشير إلى الآليات التي تحفظ الموارد وتحد من إهدارها وتحافظ على البيئة الطبيعية وتحمي السكان المحليين وتعزز مبدأ العدالة والمساواة. لذا فإن تحقيق الاستدامة في مجال البناء يستلزم جهداً كبيراً ومتعدد الجوانب لمعالجة المشكلات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية. فعلى المستوى المحلي (مصر) نجد أنه قد تم اتخاذ خطوات جادة لتوجيه صناعة البناء نحو مسار أكثر استدامة، ولكن في نفس الوقت نجد العديد من الدراسات البحثية التي أشارت إلى أن النظام المعتمد بمصر لتصنيف المباني المستدامة (نظام الهرم الأخضر، GPRS) يحتاج إلى تطوير ليكون أكثر فاعلية وقابلية للاستخدام. فمع غياب توافر نظام يقوم بتقييم المباني الفندقية بشكل شامل أثناء المراحل المبكرة من التصميم مع إعادة التقييم بعد البناء تبرز ضرورة الاستفادة من الأنظمة المعمول بها عالمياً في الوصول لهذا النظام بحيث يتم تعديل المعايير الموجودة واستحداث معايير إضافية تكون أكثر تكيفاً وملاءمة مع الظروف المحلية. تقترح هذه الورقة البحثية نظاماً لتقييم استدامة الفنادق السياحية بإقليم جنوب الصعيد بمصر يقوم على تطوير النظام المستخدم حالياً في التقييم (GPRS) ليكون موجهاً للفنادق حيث تعتبر من أكثر المباني المستهلكة للطاقة والمولدة للنفايات بالإضافة إلى زيادة الوعي لدى مستخدمي هذه المباني واعتبارهم الفنادق المستدامة والصديقة للبيئة هي وجهة مفضلة لديهم. يستند النظام المقترح لتقييم الفنادق والمسمى بنظام الهرم الأخضر للفنادق (GPRS-H) على المعايير المدرجة بنظام التصنيف الألماني (DeutscheGesellschaft für Nachhaltiges Bauen، DGNB) بعد تعديلها لتكون أكثر توافقاً مع البيئة المحلية بمصر بالإضافة إلى استبعاد بعض المعايير التي لا تتناسب مع السياق المحلي. كما تم تفعيل مبدأ المشاركة لتحديد أوزان نسبية منطقية لمعايير ومؤشرات النظام المقترح من خلال إجراء استبيان موجه لذوي الخبرة في مجال الاستدامة من الأكاديميين والمهندسين. يشتمل النظام المقترح لتقييم الفنادق المستدامة على ست فئات رئيسية من المعايير المستخدمة في التقييم، حيث احتلت الجودة البيئية الترتيب الأول من حيث الوزن النسبي تليها فئة الجودة الاقتصادية، ثم الجودة الاجتماعية والثقافية، ثم الجودة التقنية، ثم جودة التخطيط والبناء. أما فئة جودة الموقع فهى تمثل الفئة الأقل من حيث الوزن النسبي. يندرج تحت كل فئة مجموعة من المعايير والمؤشرات التي تساهم في تقييم كل فئة.

الكلمات المفتاحية: الفنادق المستدامة، نظام تصنيف الهرم الأخضر (GPRS)، النظام الألماني لتصنيف المباني الفندقية المستدامة (DGNB)، الاستدامة البيئة، الاستدامة الاجتماعية، الاستدامة الاقتصادية.

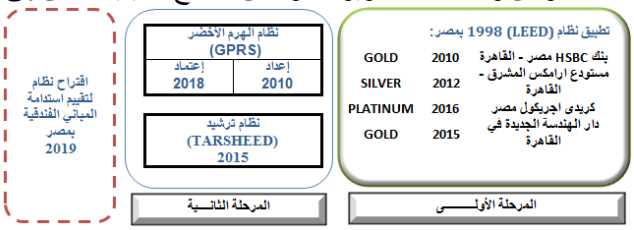
1. مقدمة

يمثل القطاع السياحي أحد أهم قطاعات الاقتصاد المصري، وتلعب المنشآت السياحية وعلى رأسها الفنادق دوراً كبيراً في تنشيط هذا القطاع وزيادة فعاليته الاقتصادية. كما أن هناك تزايداً ملحوظاً في مستوى الوعي البيئي لدى السياح، مما يؤثر على اختياراتهم للوجهة السياحية التي يقصدوها. لذا كان من الهام وضع سياسات جديدة لتشجيع الممارسات

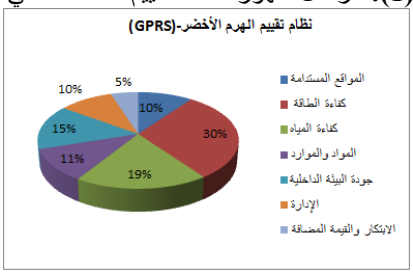
* Corresponding author.
E mail address: *lobna.mahmoud@aswu.edu.eg*

المستدامة في قطاع المباني السياحية بمصر ليصبح قادراً على المنافسة عالمياً بما سيساهم في جعل مصر وجهة مستدامة للسياح وهو أحد الأهداف المدرجة في رؤية مصر 2030 للتنمية المستدامة. من هذا المنطلق تركز الورقة البحثية الحالية على تطوير نظام الهرم الأخضر كأداة لتقييم مبانى الفنادق بمصر ولتحديد مستوى تحقق الاستدامة بها بيئياً واقتصادياً واجتماعياً عن طريق اقتراح نظام الهرم الأخضر للفنادق والذي يتلاءم مع السياق المحلي المصري.

فعلى المستوى المحلي، نجد أن منظومة تقييم استدامة المباني في مصر قد مرت بمراحل متعاقبة كما فى شكل رقم (1). حيث يعتبر نظام الهرم الأخضر هو نظام التصنيف المحلي للمباني المستدامة الذي تم اعتماده حديثاً في مصر وقد تم إعداده استناداً على النسخة الثالثة من النظام العالمي ليد (Leadership in Energy and Environmental Design, LEED) [1]. ويتكون نظام الهرم الأخضر من سبع فئات تصنيف رئيسية مماثلة لنظام ليد والتي تشتمل بدورها على مجموعة من الفئات الفرعية، ويوضح شكل رقم (2) المعايير الرئيسية لنظام الهرم الأخضر لتقييم الاستدامة بمصر (GPRS) وأوزانها النسبية. أما على المستوى العالمي، فيعتبر النظام الألماني لتصنيف المباني الفندقية المستدامة (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen- DGNB.H) أول نظام يتم استخدامه لتقييم الفنادق المستدامة [2]، ولذلك يفترض البحث أن نظام (DGNB) هو نظام مناسب للاستخدام كمرجعية للنظام المقترح بالإضافة إلى نظام تصنيف الهرم الأخضر (Green Pyramid Rating System, GPRS) المعتمد حديثاً ليكون أكثر فاعلية وتخصصية في تقييم المباني الفندقية المستدامة على وجه الخصوص وذلك بهدف تعزيز التحول من النماذج التقليدية للفنادق إلى نماذج أكثر استدامة.



شكل رقم (1): مراحل ظهور أنظمة تقييم الاستدامة في المباني بمصر



شكل رقم (2): المعايير الرئيسية لنظام الهرم الأخضر لتقييم الاستدامة بمصر (GPRS) وأوزانها النسبية [3]

1.1. الإشكالية البحثية

تتبلور إشكالية البحث في عدم وجود آلية للتقييم الشامل يتم من خلالها تقييم استدامة المباني الفندقية بمصر من حيث الكفاءة البيئية والاقتصادية بالإضافة للبعد الاجتماعي للاستدامة. حيث ينطلق المبنى من كونه فكرة تصميمية مبنية على معايير الاستدامة العالمية - والتي قد تكون غير ناجحة محليًا- إلى مرحلة التنفيذ والتشغيل دون المرور على مرحلة تقييم محايدة يتم من خلالها اختبار التصميم المقترح بشكل دقيق وموضوعي لتحديد مدى تحقيقه لمبادئ الاستدامة والمساعدة في اختيار أفضل البدائل المقترحة. فبالرغم من اعتماد نظام الهرم الأخضر لتصنيف المباني المستدامة على المستوى المحلي إلا أنه لا يأخذ في الاعتبار نوع المبنى عند التصنيف. ففي نفس السياق المحلي، نجد أن العديد من الدراسات البحثية أشارت إلى أوجه القصور في نظام الهرم الأخضر المصري ووجود صعوبة في تطبيقه لأنه اعتمد بشكل كبير على المعايير الواردة بنظام ليد الأمريكي (LEED)، بالإضافة إلى المعوقات الإدارية والفنية التي تخص الخبرات والكوادر التي تقوم بإنتاج التصميمات المعمارية والتي تقوم بتقييمها، والمعوقات التقنية التي

تتعلق بالبرامج والآليات والمعلومات المستخدمة في تصنيف المباني [1] ففى الوقت الذى تتوافر فيه العديد من المباني الفندقية المستدامة والصديقة للبيئة على المستوى العالمي والتى تساعد فى جذب عدد كبير من السياح وخاصة ممن لديهم الوعى الكافي بأهمية تطبيق الاستدامة في المباني، نجد على المستوى المحلي افتقار مصر لوجود فنادق معتمدة ومصنفة من حيث تحقيقها للاستدامة مما يؤثر سلباً على المنافسة العالمية في مجال السياحة. كما أنه لا يوجد توجه محلي للوصول لنماذج مستدامة من الفنادق بالرغم من أن هذا النوع من المباني هو من أكثر المباني المستهلكة للطاقة والملوثة للبيئة من خلال انبعاثات ثاني أكسيد الكربون وتوليد كميات هائلة من النفايات، كما أنها مباني مستهلكة للمياه بشكل كبير سواء داخل المبنى أو خارجه. لذا فإنها تحتاج لمعايير معينة وفق نظام تصنيف محدد وأكثر توجيهاً لهذا النوع من المباني.

2.1. الهدف من البحث

تهدف الورقة البحثية الحالية إلى تقديم نظام مقترح متخصص لتقييم استدامة مبانى الفنادق في مصر يقوم على أساس الركائز الثلاث للاستدامة؛ البيئية والاقتصادية والاجتماعية، كما يقوم بعملية التقييم للمبانى في مراحل التصميم والبناء والتشغيل بهدف الحد من الآثار السلبية على البيئة الطبيعية وتعظيم الفوائد الاجتماعية والاقتصادية للمباني الفندقية. كما يشتمل النظام المقترح على معايير محددة للتصنيف ومؤشرات لكل معيار وتحديد الوزن النسبي للمؤشرات والمعايير المقترحة.

3.1. المنهجية البحثية

اعتمد البحث الحالي على تطبيق المنهجية الوصفية التحليلية لدراسة النظم المستخدمة عالمياً لتصنيف المباني المستدامة بهدف اختيار النظام المناسب منها ليكون مرجعاً للنظام المقترح لتصنيف الفنادق. كما تم تحليل ودراسة نظام الهرم الأخضر المستخدم حالياً بمصر كمدخل نظري لصياغة واستخلاص أهم معايير ومؤشرات أداء الاستدامة المؤثرة على المباني الفندقية بمصر. ثم ينتقل البحث إلى المنهج الاستقرائي بهدف تفعيل مبدأ إدماج الفئات المجتمعية من ذوي الخبرة في مجال الاستدامة من الأكاديميين والمهندسين والمعماريين في عملية تقييم المعايير والمؤشرات المقترحة ووضع أوزان نسبية منطقية لها.

4.1. أدبيات الدراسة

أكدت (Eberl) عام 2010 على أن شهادة البناء المستدام الألمانية (DGNB) طورت طريقة شاملة لتقييم المباني المستدامة بهدف سد الفجوة التي خلفتها أنظمة عالمية مثل بريم (BREEAM) وليد (LEED). حيث أن النظام الألماني يركز على رؤية متكاملة للتقييم طوال دورة حياة المبنى بأكملها، كما يتميز بوجود إصدارات موجهة لأنواع محددة من المباني مثل الفنادق والمدارس والمصانع [4]. كذلك أوصت دراسة في عام 2012 بضرورة تطوير نظام لعلاج مشاكل البيئة وإجراء دراسات للظروف المناخية المحلية لكل منطقة، ومن ثم دمجها في دراسة الأنظمة الدولية لاشتقاق نظام محلي يمكن استخدامه لتقييم المباني المستدامة. كما أوصت الدراسة بضرورة وجود برامج لتوعية المستخدمين ونشر الفكر البيئي بينهم. حيث تدعم هذه الدراسة الإشكالية البحثية الحالية من حيث عدم وجود برنامج متكامل يحقق جميع أبعاد الاستدامة يتم من خلاله تقييم المبنى بشكل شامل أثناء المراحل المبكرة من التصميم والتنفيذ. وخلص البحث إلى ضرورة تطوير نظام الهرم الأخضر من خلال دراسة المزيد من النظم العالمية، بالإضافة إلى ضرورة الاستفادة من تاريخ التجربة المصرية في الحلول والمعالجات البيئية في الهندسة المعمارية القديمة [5].

وعن المواقع المستدامة للفنادق، ركز الباحثون (Mona Azouz & Abeer Galal) عام 2016 على أهمية تطوير أداة لتقييم المواقع المستدامة للفنادق للحد من الآثار السلبية على البيئة وتعظيم الفوائد الاجتماعية والاقتصادية للمجتمع المحلي من خلال دراسة معايير المواقع المستدامة في أنظمة الشهادات الدولية المختلفة لتصنيف الاستدامة. كما أكدت الدراسة على أن شهادة البناء المستدام الألمانية (DGNB) تتمتع برؤية متكاملة لدورة حياة المبنى بأكملها وتستند إلى الأعمدة الثلاثة للاستدامة: البيئة ، والاقتصاد ، والجوانب الاجتماعية في تخطيط وبناء وتشغيل المباني، وتعتبر أول شهادة تقييم موجهة للفنادق تحديداً[6] [8] . أما Horng وآخرون عام 2017 فقد أكدوا على أنه من الضروري أن تعتمد الفنادق ابتكارات الاستدامة ليس فقط لزيادة الميزة التنافسية ولكن لتقليل التأثير البيئي السلبي لمباني للفنادق [7].

كما قدمت دراسة بحثية في عام 2017 نقداً لنظام الهرم الأخضر وأشارت إلى وجود أخطاء في حساب النقاط وعدم الاتساق في السياسات وانعدام المنهجية التشغيلية وغياب المؤشرات المتعلقة بالكفاءة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية. كما أوصت هذه الدراسة بدمج المبادئ التوجيهية الواردة بأنظمة (CEN, ISO, وASTM, OECD) وDGNB, BREEAM, LEED) في نظام الهرم الأخضر ليصبح أكثر شمولية وقابلية للتطبيق [8] 6]. كما اقترحت Azouz عام 2018 إطار عمل لنظام تطوير قاعدة بيانات لمواد البناء الخضراء في مصر لتحقيق خطوات جادة وعملية نحو الاستدامة تستند إلى وضع نهج شامل لمعايير التقييم المتكامل لمواد البناء. وأكدت على أن هناك نقص في المعلومات حول مواد البناء الخضراء في مصر بالإضافة إلى عدم وجود لوائح ومراجع ومعايير لمواد البناء الخضراء، بالإضافة إلى عدم وجود أي تنسيق وطني موحد لتوفير الخصائص والتأثيرات الصحية أو البيئية لمواد البناء في مصر بحيث يمكن تطبيق هذا النظام في تطوير المدن الجديدة مع الأخذ في الاعتبار طبيعة كل منطقة ومواد البناء المتاحة والظروف المناخية المحلية والأولويات والمتطلبات الإقليمية المختلفة [5] [9].

بالرغم من ذلك فإنه توجد بعض النماذج الناجحة لمباني فندقية سعت لتطبيق الاستدامة وخاصة البعد البيئي منها مثل فندق ديزرت لودج (Desert Lodge) بالداخلة حيث حصل هذا المشروع على جائزة أفضل نزل صديق للبيئة حول العالم لعام 2007 من الشركة الألمانية لتنظيم الرحلات السياحية. وكانت هذه هي المرة الأولى التي تفوز فيها مصر بمثل هذه الجائزة والتي ساهمت في وضع مصر على خريطة السياحة الخضراء النظيفة. تأثر تصميم النُزُل بالعمارة الإسلامية كما في قرية القصر المجاورة والتي تمثل إحدى المواقع التاريخية القريبة من النُزُل. تميزت جميع الممارسات أثناء بناء النُزُل بأنها مستدامة، فكان الأفراد الذين يعملون بالبناء من العمالة المحلية كما استخدموا الخامات والصناعات المحلية. كما تم توفير المياه من بئر مجاورة باستخدام إجراءات صديقة للبيئة لتنقيتها. كما تم إعادة تدوير المخلفات الخاصة بالنُزُل والاتفاق مع الحكومة حول التعامل مع المخلفات المعاد تدويرها. فقد فاز النُزُل بجائزة باريس للاستضافة عام 2011 وتم إدراجه في كتاب "أماكن خضراء للإقامة" وفي كتاب "النُزُل الخضراء" كأول فندق في مصر يعمل بالطاقة الشمسية [10].

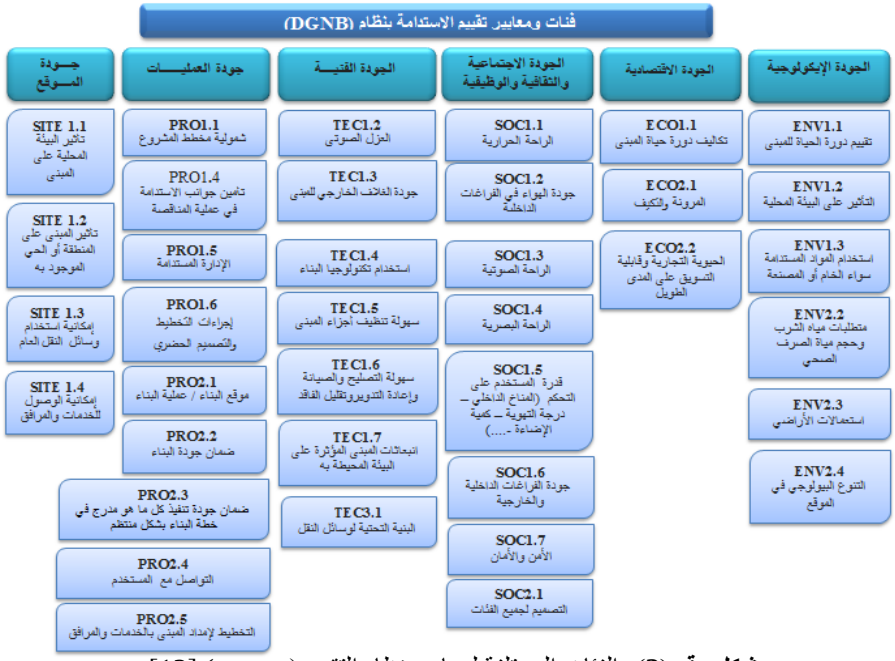
2. النظام الألماني لتصنيف المباني المستدامة (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen - DGNB)

تؤكد "شهادة البناء المستدام الألمانية" (DGNB) على رؤية متكاملة لتحقيق الاستدامة طوال دورة حياة المبنى تستند إلى التكامل بين الجوانب الاجتماعية والاقتصادية والبيئية في التخطيط والتشييد وتشغيل المباني. حيث يتم إعطاء الأولوية للاستدامة الاجتماعية من خلال مفاهيم سلامة المستخدم والراحة الحرارية والبصرية وإمكانية الوصول مما يجعل نظام (DGNB) واحداً من أكثر أنظمة التقييم شمولاً فيما يتعلق بالجوانب المختلفة للاستدامة [11]، كما يعتبر النظام الألماني (DGNB) أول نظام يتم استخدامه لتقييم المباني تبعاً للاستخدام، حيث أنه يضع نوع ووظيفة المبنى في الاعتبار، كما يتميز هذا النظام بالمرونة وإمكانية تطبيقه على المستوى المحلي والدولي. وقد منح (DGNB) بالفعل أكثر من 2800 شهادة لمباني في أكثر من 20 دولة [12].حيث تم تحديث النظام الألماني (DGNB) أكثر من مرة واشتملت بعض فئاته على مساحة للابتكار وكان هناك حرص على دراسة تأثير كل معيار على الاستدامة المحلية والعالمية ويوضح شكل رقم (3) الفئات المختلفة لمعايير نظام التقييم الألماني (DGNB).

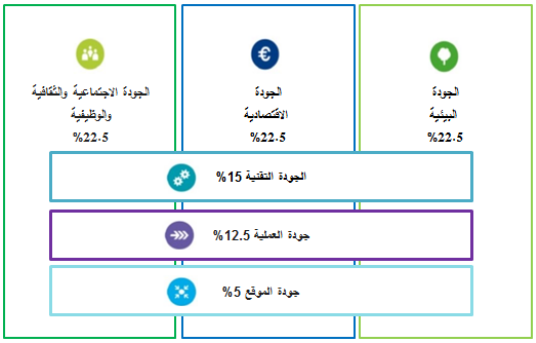
1.2. الجوانب الإيجابية في نظام DGNB لتقييم الاستدامة

بعد دراسة نظام التقييم الألماني (DGNB) وتحليل أهم المعايير المستخدمه به، يمكن تلخيص مميزات هذا النظام التي أدت لاختياره كمرجع للنظام المقترح لتقييم الفنادق كالتالي:

- يتميز نظام (DGNB) بأنه يعطى الجودة الاقتصادية والاجتماعية نفس أهمية الجودة البيئية بخلاف الأنظمة الأخرى لتصنيف الاستدامة كما فى شكل رقم (4).
- يضع النظام هدفاً عاماً هو ضمان ممارسة أفضل في مجال البناء بالإضافة إلى التفرد والابتكار مع وضع قيمة مرجعية لبعض المعايير لضمان التوافق واحترام قوانين ومعايير البناء المحلية. ويوضح الجدول رقم (1) أهداف النظام الألماني والنقاط المخصصة لكل هدف.



شكل رقم (3): الفئات المختلفة لمعايير نظام التقييم (DGNB) [12]



شكل رقم (4):الفئات الستة الأساسية لنظام (DGNB) [12]

جدول رقم (1): الأهداف التي تم تحديدها من خلال النظام الألماني [10]:

عدد النقاط	الأهداف القابلة للتحقيق
10	ممارسة أفضل في البناء
5	التفرد والتميز
1	احترام قوانين ومعايير البناء

- يشترط نظام (DGNB) تحقيق التواصل والنقاش المتبادل بين مالك المبنى وفريق التصميم وتوضيح متطلبات الملاك وكيف تم استيفاؤها ومراعاتها في المقترح المقدم للمبنى [11].
- يغطي النظام الجوانب الثلاثة للاستدامة؛ البيئية، الاجتماعية، والاقتصادية بطريقة تتلاشى فيها الفواصل بين الجوانب الثلاثة ويحدث التكامل المطلوب عن طريق مراعاة الجوانب الاجتماعية في كل فئة من فئات التصنيف.
- يحرص النظام على إجراء تفتيش بصفة دورية على المبنى بمعدل مرة واحدة سنويًا وذلك للمتابعة كما يتضح من معيار التنوع البيولوجي للموقع على سبيل المثال.

- التركيز على كل نوع من استخدامات المباني ووضع اعتبارات خاصة تناسب كل استخدام [13]، فعلى سبيل المثال ركز نظام (DGNB) على تصنيف الفنادق فقط واستبعد المنتجعات السياحية حيث أنها مباني ذات طبيعة خاصة ونطاق خدمي أوسع.
- تستند عملية التقييم بهذا النظام دائمًا على دورة حياة المبنى بالكامل منذ بدء التصميم وتخطيط الموقع حتى مرحلة تشغيل المبنى [13].
- يحدد النظام العلاقة بين الأهداف التي يحققها كل معيار وأهداف الاستدامة الوطنية والدولية، وذلك لإظهار مدى مساهمة كل مبنى مستدام في تحقيق الأهداف الاستراتيجية العامة للدولة. وليكون الهدف من هذا الربط تحفيز المستخدمين والملاك وسوق العقارات على التركيز بشكل أكبر على تحقيق الاستدامة [14].
- قابلية تطبيق نظام (DGNB) دولياً [15]، حيث يتميز بالقدرة على إعادة تكييف معايير التصنيف محلياً ودولياً. هذا بالإضافة إلى أن معايير الجودة البيئية تسمح بتقييم آثار المباني على البيئة العالمية والمحلية وليس المحلية فقط كما هو الحال في بقية الأنظمة [15].
- يضيف هذا النظام معياراً جديداً للتصنيف وهو تقييم المساهمة التي يقدمها المبنى للتنوع البيولوجي الموجود في الطبيعة المحيطة به وليس الاكتفاء فقط بالحفاظ عليه [12].
- تم إعطاء معيار جودة عمليات التنفيذ وزناً نسبياً (12.5%) في إصدار 2018 مقارنة بـ 10% في الإصدار السابق لـ (DGNB)، للتأكيد على أهمية الحفاظ على المستوى الفعلي للاستدامة في جميع مراحل المشروع ومتابعة تنفيذ كل ما ورد في التصميمات والمخططات [14].
- يقوم النظام بتعزيز مفاهيم البناء التي تحقق أفضل استخدام ممكن للحلول منخفضة التقنية ودمج الطاقة المتجددة في النظم التقنية المطلوبة مع متطلبات الابتكارات التقنية الأخرى التي يمكن تنفيذها بأقل تكلفة ممكنة وجهد ممكن [14].
- قامت بعض المعايير الواردة بنظام (DGNB) بالربط بين الناحية الاقتصادية والاجتماعية للاستدامة. ففي المعيار (ECO 1.2)، تم التأكيد على أهمية تكييف المبنى بأسلوب يلبي المتطلبات المتغيرة ويساعد على زيادة مستوى رضا المستخدمين ويقلل من تكاليف دورة حياة المبنى [13].
- يضع النظام في الاعتبار التطور المستقبلي لكل معيار مما يحسن ويقوي من أداء المعيار مثل معيار (ENV1-1) لتقييم دورة حياة المبنى. فقد كانت النظرة المستقبلية لهذا المعيار أنه سيتم تشديد القيم المرجعية للبناء والتشغيل بشكل أكبر في المستقبل وفقاً للاحتياجات المتزايدة فيما يتعلق بأهداف حماية المناخ واستهلاك الموارد من أجل تعزيز التدابير الإيجابية فيما يتعلق بالطلب على الطاقة. كما اشترط النظام أن يُضاف لمعيار تقييم دورة الحياة (LCA) لتقييم الآثار الإيكولوجية للمبنى تأثيرات بيئية إضافية يمكن أن تحدث في المستقبل وعدم الاقتصار على التأثيرات الحالية.
- إدراج الاستدامة الاقتصادية في معظم المعايير الخاصة بهذا النظام لتحقيق الاستدامة الشاملة من خلال تقييم مدى تحقيق المعايير لمفهوم الاقتصاد الدائري والذي يهدف إلى تحسين النموذج الاقتصادي الخطي القائم على الاستخراج، الإنتاج، الاستهلاك والتخلص وذلك من خلال الدعوة إلى استخدام مدروس ومسئول للموارد الطبيعية والمواد الخام الأولية مع مراعاة تقليل النفايات وإعادة استخدام المنتجات أو إعادة التدوير مما يعزز البيئة الصناعية المحلية والتصنيع الأخضر.
- وضع المستخدم كأولوية هامة في اتخاذ القرارات التخطيطية والبنائية لتحقيق الرؤية التكاملية بعكس الأنظمة الأخرى التي فصلت تماماً المعايير المرتبطة بالإنسان عن باقي المعايير.
- أدخل نظام (DGNB) مؤشر "مساحة للابتكار" كمؤشر مهم لحوالي 18 معيار بالنظام. حيث يدرك نظام (DGNB) أهمية الجودة الإبداعية كجزء لا يتجزأ من البناء المستدام، والهدف من ذلك هو تحفيز المخططين لمتابعة أفضل الحلول الممكنة وأكثرها منطقية للمشروع.

- يقدم نظام DGNB نقاطاً إضافية لحوالي 16 معيار من المعايير التي تدعم مبادئ الاقتصاد الدائري أو تقدم مساهمة كبيرة بشكل خاص في حماية المناخ وأهداف الاستدامة الأخرى الواردة في جدول أعمال الأمم المتحدة 2030 [13]. فهذا يجعل نظام (DGNB) هو الأول من نوعه الذي يمكنه تقييم وقياس مستوى استدامة المبنى عن طريق حلول الاقتصاد الدائري. فعلى سبيل المثال يتم تسجيل المساهمة في الاقتصاد الدائري في المعيار (ENV1.1) والخاص بـ "تقييم دورة الحياة للمبنى" من خلال توفير فائض الطاقة أو إعادة استخدام المواد وبالتالي، فإن الإسهام في الاقتصاد الدائري يظهر واضحاً في هذا المؤشر مما يجعله جديراً بالنقاط الإضافية [13].
- تم منح نقاط إضافية كمكافأة لبعض المعايير التي تساهم في تحقيق أهداف رؤية الاستدامة الشاملة 2030. حيث يدعم نظام DGNB هذه الأهداف ويحاول المساهمة الإيجابية في تحقيقها. لذا سيتم منح كل مشروع ينجح في الحصول على شهادة (DGNB) في المستقبل بيانًا حول مدى إسهامه في تحقيق أهداف التنمية المستدامة المحلية كحافز للمستخدمين والمشغلين لتوجيه أنفسهم في تعاملهم مع المبنى في المستقبل.
- يتميز نظام DGNB بالمرحلية في الاعتماد بمعنى وجود إجراءات للتقييم تشمل عدة مراحل تبدأ بمنح الشهادة المسبقة في مرحلة التخطيط ثم الاعتماد الكامل بعد إتمام إنشاء المبنى [12]. ونظراً لأن النظام يتناول تقييم جميع مراحل الإنشاء، فإنه يؤدي إلى تقليل المخاطر المحتملة أثناء البناء والتشغيل والتحديث والإزالة [16].
- يجعل نظام (DGNB) الجودة العالية للمبنى ملموسة للملاك والمستخدمين. وعلاوة على ذلك، فإنه يؤدي إلى بيئة عمل تعزز الأداء وتحقق رضا المستخدمين [16].
- تم منح شهادة (DGNB) بالفعل لأكثر من 2800 مبنى في أكثر من 20 دولة [13] مما يؤكد قابلية تطبيق النظام الألماني دولياً.

2.2. الجوانب السلبية بالنظام الألماني لتصنيف الفنادق المستدامة (DGNB)

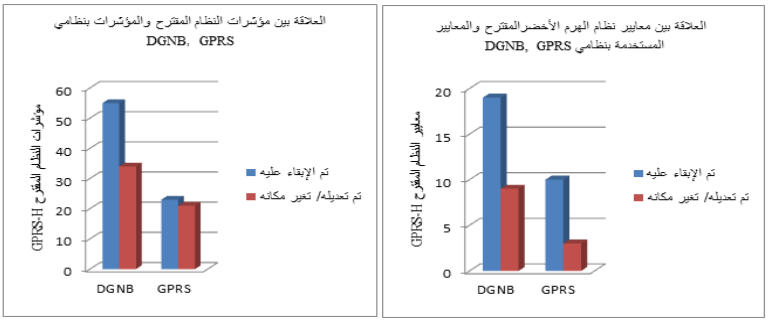
لا يخلو أي نظام لتصنيف الاستدامة من بعض الجوانب السلبية التي تقلل من كفاءة استخدامه كأداة لتقييم المباني المستدامة. فبالرغم من المميزات العديدة التي تميز بها نظام (DGNB)، إلا أنه يشتمل على بعض النقاط السلبية وهي كالتالي:

- التشعب والتفرع في سرد المعايير والمؤشرات وربطها بملاحق ذات صلة بأكواد وقوانين ونظم ألمانية يجب الرجوع إليها لفهم المعايير والمؤشرات بشكل كامل. كما أن مسميات وعناوين بعض المعايير لا تعبر بشكل واضح عن الهدف منها فهو نظام معقد بشكل كبير نظراً للكم الكبير من المعايير والمؤشرات [11].
- بالرغم من أن النظام يهتم اهتماماً كبيراً بالمعايير التي تتعلق بتكاليف دورة حياة المبنى، واختيار الموقع، وجودة عمليات البناء، إلا أنه بحاجة الى مزيد من الاهتمام بالجوانب المتعلقة بتدوير النفايات وسهولة استخدام المبنى [17].
- صعوبة تتبع وفهم نظام الترقيم المتبع في الإصدار الحديث من (DGNB)، حيث أن المعايير غير متسلسلة بصورة صحيحة نظراً لحذف بعض المؤشرات التي كانت موجودة في النظام القديم قبل التطوير الذي تم في 2018.
- تم تحديد الأوزان النسبية للمعايير المستخدمة بالنظام الألماني بواسطة مجموعة محدودة من الأشخاص وعدم طرحها لأخذ رأى الخبراء من خلال استبيان أو حلقات للنقاش مما يؤدي إلى عدم دقتها [15].

3. النظام المقترح لتقييم استدامة الفنادق في مصر (نظام الهرم الأخضر للفنادق، GPRS - H)

تم التوصل للنظام المقترح استناداً إلى نظام الهرم الأخضر المصري لتقييم الاستدامة (GPRS) والنظام الألماني (DGNB). حيث يشتمل النظام المقترح على ست فئات رئيسية تندرج تحت كل فئة مجموعة من المعايير التي يتم تقييمها من خلال مؤشرات محددة. اعتمد استنتاج النظام المقترح على الإبقاء على معظم المعايير الموجودة بالنظام الألماني مع إعادة صياغة محدداتها ومؤشراتها والأوزان النسبية المحددة لها بحيث تناسب الظروف المحلية بمصر. كما تم استبعاد بعض المعايير من كلا النظامين؛ (DGNB)، (GPRS) وتم تغيير مسميات بعض المعايير ونقل البعض منها من الفئة الموجودة بها إلى فئة أخرى. كما أنه تم استحداث بعض المعايير لتحقيق شمولية عملية التقييم كما يوضح الشكل رقم (5).

أما بالنسبة لتحديد الأوزان النسبية للفئات والمعايير المختلفة فلم يعتمد على رأي الباحثين فقط ولكن تم إعداد نموذج استبيان لتحديد الأوزان النسبية لمعايير تصنيف المباني الفندقية المستدامة بحيث يقوم باستقصاء رأى الخبراء في مجال الاستدامة عن الأهمية النسبية لكل فئة من الفئات الستة الواردة بنظام (GPRS-H) المقترح للتصنيف وكذلك الأوزان النسبية للمعايير المندرجة تحت كل فئة وللمؤشرات المحددة لكل معيار. وتم استخدام المقياس الخماسي لتحديد الأهمية حيث تتراوح الاجابات من ([1] منعدم الأهمية – [2] أهمية صغيرة – [3] أهمية متوسطة - [4] أهمية كبيرة - [5] أهمية كبيرة جداً). وقد اشتملت العينة المستهدفة من الاستبيان على 104 شخص من ذوي الخبرة في مجال الاستدامة سواء من الأكاديميين أو الباحثين أو المعماريين والمخططين العاملين بالقطاع الحكومي والخاص. ففي هذا السياق تم استخدام برنامج اختيار الخبير (Expert Choice 11) كأحد أدوات أنظمة دعم القرار (Decision Support Systems ,DSS).



شكل رقم (5): تصنيف معايير ومؤشرات النظام المقترح لتصنيف الفنادق المستدامة بالنسبة لمعايير ومؤشرات النظام الألماني ونظام الهرم الأخضر المصري

1.3. الأهداف الرئيسية للنظام المقترح (الهرم الأخضر للفنادق – GPRS H)

سعى النظام المقترح إلى تحقيق مجموعة من الأهداف وهى كالتالي:

- احترام الأهداف العامة لرؤية مصر للتنمية المستدامة 2030.
- توفير التوضيحات والتوجيهات والإرشادات اللازمة لمساعدة المستخدم في فهم المعايير والمؤشرات المختلفة الواردة بالنظام المقترح.
- الوصول لنظام يعمل على تقييم الاستدامة في جميع مراحل دورة حياة المبنى لتقليل التأثيرات البيئية السلبية على المنطقة المحيطة بالمبنى في جميع مراحل دورة حياة المبنى.
- تقليل أو تجنب أو استبدال جميع المواد الخطرة أو الضارة المستخدمة في جميع مراحل البناء والتي يمكن أن تؤثر على الإنسان والنباتات والحيوانات أو تسبب أضراراً قصيرة أو طويلة الأجل.
- تشجيع استخدام المنتجات التي تتسم بالشفافية فيما يتعلق بآثارها البيئية وتعزيز استخدام أساليب آمنه لاستخراج المواد الخام ومعالجتها بما يتوافق مع المعايير البيئية والاجتماعية المعترف بها.
- الحفاظ على الموارد المائية الطبيعية والحد من الطلب على مياه الشرب من خلال إعادة تدوير مياه الصرف والمياه الرمادية.
- الحفاظ على التنوع البيولوجي في البيئة المحلية.
- الاستخدام المسئول والواعي للموارد الاقتصادية طوال دورة حياة المبنى.
- جعل تصميم المبنى مرنًا قدر الإمكان لتلبية المتطلبات المتغيرة للمستخدمين.
- ضمان الراحة الحرارية طوال فصلي الشتاء والصيف بما يتناسب مع الاستخدام.
- التأكد من أن الهواء الداخلي ذو جودة كافية ولا يؤثر سلبًا على صحة المستخدمين ورفاهيتهم.
- تحقيق الشروط الصوتية التي تتوافق مع الاستخدام المرجو وضمان راحة المستخدم.
- ضمان إمداد المبنى بضوء النهار والضوء الاصطناعي في جميع الفراغات الداخلية مما يحقق الراحة البصرية.

- تحقيق مستوى عالٍ من رضا المستخدمين من خلال إعطائهم خيارات للتحكم في المبنى من حيث درجة الحرارة وكمية الضوء وغيرها.
- تزويد مستخدمي المبنى بمناطق داخلية وخارجية عالية الجودة تستوعب أكبر عدد ممكن من الاستخدامات الترفيهية والخدمية.
- تقليل استهلاك الطاقة المطلوبة لضمان الراحة الحرارية داخل الفراغات عن طريق الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة في التدفئة والتبريد.
- تنفيذ التدابير والتقنيات المطلوبة لتقليل التكلفة والجهد اللازمين لتحقيق مستوى جيد من النظافة داخل المبنى.
- ضمان الاستخدام الاقتصادي الأمثل للموارد الطبيعية من خلال إنشاء "نظام اقتصاد دائري" يتيح الحد من استهلاك الموارد الطبيعية إلى الحد الأدنى.
- تقليل انبعاثات الغازات الدفيئة وتقليل الضوضاء التي تؤثر على المحيط المباشر للمبنى.
- دمج جوانب الاستدامة في المراحل المبكرة للمشروع مثل مرحلة عرض مناقصة المشروع لضمان اتخاذ جميع القرارات بشكل متكامل وتزويد المقاولين ومنفذي المبنى بالشروط المطلوبة وإعطاء الأولوية لشركات المقاولات التي لها خبرة في مجال تنفيذ المشروعات المستدامة.
- توعية المشاركين في مواقع البناء بالقضايا البيئية ذات الصلة وتدريبهم من أجل تقليل التأثير السلبي للمبنى على البيئة المحلية أثناء مرحلة البناء.
- إعلام مستخدمي المبنى بالتدابير المتخذة لتحقيق الاستدامة بالمبنى من أجل تحفيزهم من خلال توفير المطبوعات التوضيحية لممارسات الاستخدام الصحيحة التي تحافظ على مستوى الاستدامة في المبنى.

2.3. *الهيكل العام للنظام المقترح (الهرم الأخضر للفنادق، GPRS - H)*

يشتمل الهيكل العام للنظام المقترح على المعايير والمؤشرات التي وُضعت لتقييم الفنادق المستدامة بدءاً من مرحلة ما قبل التصميم إلى مرحلة التشغيل. حيث يشمل النظام ست فئات رئيسية؛ الجودة البيئية، الجودة الاقتصادية، الجودة الاجتماعية والثقافية، الجودة التقنية، جودة التخطيط والبناء، وجودة الموقع. يوضح الشكل رقم (6) فئات ومعايير النظام المقترح لتقييم الفنادق المستدامة (GPRS-H). ويوضح الجدول رقم (2) نظام التقييم المقترح لتصنيف الفنادق المستدامة (GPRS - H) وتصنيفها من حيث (مستنبطة من النظام الألماني - من نظام الهرم الأخضر - مستحدثة) والأوزان النسبية لفئات ومعايير ومؤشرات النظام.

شكل رقم (6): فئات ومعايير نظام التقييم المقترح لتصنيف الفنادق المستدامة (GPRS - H)

جدول رقم (2): معايير ومؤشرات نظام التقييم المقترح لتصنيف الفنادق المستدامة (GPRS - H) وتصنيفها من حيث (معايير مستنبطة من النظام الألماني – معايير مستنبطة من نظام الهرم الأخضر – معايير مستحدثة)

الفئة	المعيار	الوزن النسبي	DGNB	GPRS	مستحدث	المؤشر	الوزن النسبي	DGNB	GPRS
1-الجودة البيئية 30%	1-1- تقييم تأثير دورة حياة المبنى	%27				1-1-1 عمل مقارنة لبدائل التصميم المدرجة في مرحلة التخطيط وفقًا لآثارها البيئية المحتملة الناتجة عن الإنشاء والاستخدام. يجب أن يتضمن تقييم دورة حياة المبنى رأى ثلاثة على الأقل من المخططين والمختصين في مجالات تخطيط بنية الإمداد والتدفئة والتهوية و تكييف الهواء (HVAC) والطاقة. مساحة ابتكار: يمكن تقديم طرق بديلة مبتكرة لتحسين كفاءة دورة حياة المبنى.	%60		
						1-1-2 عامل الاحترار العالمي للمبردات في أنظمة التبريد (Global Warming Potential, GWP) وهو مقياس تسبي لثاني أكسيد الكربون في الهواء. حيث يجب ضمان تقليل استخدام المبردات التي تؤدي إلى زيادة عامل (GWP) عن 150 كيلوجرام من مكافئ ثاني أكسيد الكربون.	%40		
						الإجمالي	%100		
	1-2 موقع البناء	%25				1-2-1 موقع بناء منخفض الضوضاء: ينبغي تخطيط جميع مواقع الإنشاءات وإعدادها وتشغيلها بحيث لا تتجاوز الضوضاء الصادرة عن أعمال البناء مستوى الضوضاء الخلفية في المنطقة المحيطة على أن يتم تخفيضها بالوسائل والتدابير المناسبة.	%23		
						1-2-2 موقع بناء منخفض الغبار: استخدام الإجراءات المناسبة لإزالة أو تقليل الغبار بالموقع لحماية كل من يعمل في موقع البناء، وكذلك الأشخاص الذين يعيشون ويعملون في المناطق المجاورة. كما أن هذه الإجراءات تعمل على حماية البيئة من الأضرار التي تسببها هذه الملوثات.	%33		
						1-2-3 حماية التربة والمياه الجوفية في موقع البناء: توضيح الإجراءات التي تمت لحماية التربة أثناء عملية البناء من تأثيرات التعرض للمواد الكيميائية والميكانيكية. حيث يجب استعادتها قدر الإمكان إلى حالتها الأصلية بمجرد الانتهاء من البناء. فبالنسبة لمواد البناء الخطرة والتي لا يمكن تجنبها، مثل راتنجات الإيبوكسي غير الملامسة، يجب اتخاذ تدابير مناسبة في موقع البناء لتقليل تأثير هذه المواد على التربة.	%44		
						الإجمالي	%100		
	1-3 التأثير على البيئة المحلية	%36.5				1-3-1 استخدام المواد الصحية والصديقة للبيئة: تشكل بعض المواد ومنتجات البناء خطراً على التربة والهواء والمياه الجوفية والمياه السطحية وعلى البشر والنباتات والحيوانات. لهذا الخطر بدءاً من مرحلة التصنيع والمعالجة في موقع البناء واستخدامها في المبنى ووصولاً لمرحلة التخلص من هذه المواد عن طريق (التفكيك، إعادة التدوير، إلقاءها والتخلص منها). لذا لابد أن يتم تقديم بيان ما إذا كانت المواد المستخدمة خالية من: ○ غازات التبريد الهالوجينية والمهلجنة جزئياً والوقود المهلجن والمهلجن جزئياً لأنها مواد عالية الخطورة. ○ المواد المسببة للسرطان والتشوهات (CMR)، والملوثات الحيوية والسامة (PBT)، والمواد ذات ○ التراكم البيولوجي الشديد جداً (VPVB) أو المواد المسببة لاختلال وظائف الغدد الصماء. ○ المواد الخطرة وذات الانبعاثات فيما يتعلق بأغطية الأرضيات. ○ المواد المحتوية على الرصاص، والزيوت، والبيتومين، والكروم، والفورمالديهايد.	%26		
						1-3-2 استخدام المواد الخام المنتجة بأسلوب صناعي مستدام. مساحة ابتكار: يمكن إدراج المواد الخام الجديدة التي تم تصنيعها بأساليب مبتكرة وصديقة للبيئة.	%24		
						1-3-3 استخدام المواد الخام المعاد تدويرها. وهو خيار بديل للحد من استخراج المواد الخام الأولية والتأثيرات المرتبطة بها.	%24		
						1-4-3 تحديد مسافة النقل للمواد / المنتجات إلى موقع المشروع حيث يجب أن تتراوح مابين 100 كم إلى 500 كم.	%12		
						1-5-3 استخدام المواد ذات المتانة العالية ومتطلبات الصيانة المنخفضة.	%14		
						الإجمالي	%100		
	1-4 الطلب على المياه الصالحة للشرب	%11.5				1-4-1 يتم تحديد الطلب على المياه لاستخدام النزلاء (WDU) من إجمالي المياه الصالحة للشرب على مستوى المبنى ككل. يتم تحديد الطلب على مياه الشرب للمتمتعاً (WDI) على أساس الطلب اليومي على المياه وافتراض وجود 360 يوماً من الإشغال، واستخدام 65٪ من إجمالي السعة كما يتم الأخذ في الاعتبار أن متوسط الإشغال للغرف المزدوجة هو 1.2 شخصًا. nU = (nSR + (nDR * 1.2)) * 0.65 حيث: n عدد النزلاء nSR عدد الغرف المفردة nDR عدد الغرف المزدوجة	%43		
						1-4-2 عمل التدابير اللازمة لعدم استخدام مياه الشرب في أعمال الري للفراغات الخارجية المزروعة. والقدرة على معالجة وإعادة استخدام مالا يقل عن 10٪ كحد أدنى من مياه الصرف الصحي.	%57		
2. الجودة الاقتصادية 15%	2-1 تكلفة دورة حياة المبنى	%31				2-1-1 حساب تكاليف دورة حياة المبنى أثناء عملية التخطيط: حيث يتم تقديم نموذج لتكاليف دورة حياة المبنى للمشروع في مرحلة التخطيط المبكر من خلال عمل مقارنة لبدائل مختلفة في مرحلة التخطيط.	%18		
						2-1-2 تحديد تكاليف دورة حياة المبنى بانتظام وتعديلها لتناسب أية تغيرات تطرأ على تكاليف الإمداد بالمياه والطاقة وكذلك تكاليف التنظيف والصيانة.	%57		
						2-1-3 تكلفة التشغيل: إجراء تقييم لتكاليف التشغيل المستقبلية والتي تشمل: خدمات البنية التحتية: التنظيف العام، خدمات الزراعة واعمال الري، والسلامة والأمن. ○ الخدمات الفنية: التفتيش والخدمة والمراقبة والإنذار. ○ تكاليف الطاقة: المياه والكهرباء والحرارة. ○ رسوم البلدية: رسوم الاتصال بشبكة مياه الصرف الصحي، تنظيف الشوارع، وغيرها.	%25		
						الإجمالي	%100		
	2-2 الاقتصاد الدائري - إعادة الاستخدام	%35				2-2-1 تطبيق مفهوم الاقتصاد الدائري بأن تشمل المناقصة اشتراطات وبنود لإعادة استخدام المواد في منتجات البناء.	%34		
						2-2-2 تقليل النفايات في موقع البناء: من خلال استخدام تقنيات فصل النفايات، ومناطق التخزين الآمن للنفايات المعدنية، والاتفاق مع الشركات المتخصصة لإعادة تدويرها سواء في الموقع او خارج الموقع.	%19.5		
						2-2-3 بناء يولد الطاقة للمباني المحيطة: يتم تسجيل الطاقة الزائدة في تقييم دورة حياة المبنى ومدى مساهمتها في توليد الطاقة للمباني المحيطة.	%7.5		
						2-2-4 مقدار المساهمة في تحسين الأراضي الملوثة: يتم تحديد مدى مساهمة المشروع في تحسين التربة بعد الانتهاء من البناء بالتخلص من مكونات البناء/ مواد البناء الخطرة بشكل صحيح، حيث يتم تصنيف التربة باستخدام تصنيف الملوثات وفقا لقانون حماية التربة الألماني (the German Soil Protection Law, BundesBodenSchutzGesetz-BBodSchG) ، ومقدار تحويلها من الأراضي ذات تلوث منخفض أو كبير المستوى نتيجة للمشروع إلى اراضي صحية.	%19		
						2-2-5 النقل التشاركي (Mobility sharing): تتوفر أماكن وقوف السيارات التي يشترك في استخدامها أكثر من شخص، وذلك في المنطقة المجاورة مباشرة للمدخل (بحد اقصى 350 متر من المدخل الرئيسي).	%20		
						الإجمالي	%100		

تابع جدول رقم (2):

الفئـــة	المعيـــــار	الوزن النسبي	DGNB	GPRS	مستخدث	المؤشـــــــر	الوزن النسبي	DGNB	GPRS
2 الجودة الاقتصادية 15%	2-3 المرونة والقدرة على التكيف	%14.5				1-3-2 كفاءة الأراضي الفضاء: تقاس بنسبة مساحة الأرضية الفضاء القابلة للاستخدام إلى المساحة الاجمالية للموقع. النطاق المقبول لهذه النسبة هو (43%-70%).	%28		
						2-3-2 عمق المبنى: ○ من الجدار الخارجي للجدار الخارجي: (12.50متر - 14.50متر) ○ من الجدار الخارجي لكور الحركة: (6.25 متر - 7.25 متر)	%27		
						3-3-2 تحقيق المرونة عن طريق جعل 60٪ كحد أدنى من الحواجز الداخلية حواجز خفيفة مع تركيب الفواصل التي لا تحتاج لتدخل في الأرضية أو السقف.	%45		
						الإجمالـــــي	%100		
	2-4 الجدوى التجارية	%19.5				1-4-2 سهولة إدراك المداخل الرئيسية، وتوفير اللوحات الإرشادية التي توضح (اسم الفندق، المدخل الرئيسي، وأماكن وقوف السيارات).	%29.5		
						2-4-2 تخصيص مناطق انتظار للسيارات قريبة من المدخل الرئيسي ومداخل العاملين بالفندق ومداخل الخدمات.	%29		
						3-4-2 تخصيص مناطق لحركة ودخول النزلاء وامتعتهم على بعد لايزيد عن 50 متر من المدخل الرئيسي.	%17.5		
						4-4-2 توافر اماكن وقوف للسيارات العامة بمسافة 200 متر كحد اقصى من المدخل الرئيسي او الجانبي.	%24		
						الإجمالـــــي	%100		
3- الجودة الاجتماعية والثقافية 25%	1-3 الراحة الحرارية	%20				1-1-3 التحكم الحراري: إتاحة إمكانية التحكم الفردي في درجة حرارة الغرفة بما يتناسب مع احتياجات كل نزيل.	%30		
						2-1-3 الرطوبة الداخلية: من المهم التأكد من ان الهواء الداخلي لا يصبح رطباً جداً خلال فترة التبريد. فيجب أن تستوفي الرطوبة الداخلية متطلبات محتوى الرطوبة المطلق وهو(Absolute moisture) بحيث لا تزيد عن $12\ g/m^3$ ليس مطلوباً محاكاة المبنى بأكمله لإثبات تحقق هذا المؤشر، ولكن يتم محاكاة غرف معينة في الفندق مثل الغرف الركنية، والغرف ذات الأسطح الزجاجية الكبيرة، والغرف الموجودة بالطوابق الأخيرة.	%25		
						3-1-3 استخدام مواد تهو البناء ذات الألوان الفاتحة بحيث تحقق مؤشر انعكاس شمسي (SRI) ≤ 75%.	%13		
						4-1-3 استخدام المواد العازلة أو التغطية بالنباتات للجدران والأسقف التي تتعرض معظمها لأشعة الشمس.	%11		
3- الجودة الاجتماعية والثقافية 25%						5-1-3 استخدام كاسرات الشمس الأفقية والرأسية بما يتناسب مع الواجهات لتحقيق أفضل تظليل للجدران الخارجية للفندق. مساحة ابتكار: - اقتراح طرقاً جديدة تحقق قدرة المستخدم على التحكم بدرجة حرارة الغرفة والتي يمكن أن تزيد بشكل واضح من راحة المستخدمين. - اقتراح تقنيات أو آليات مبتكرة يمكن اعتمادها وإدراجها كتدابير نموذجية لتحقيق التهوية، الحماية من الشمس / الحماية من الإبهار، درجات الحرارة، التحكم في الضوء الاصطناعي.	%21		
						الإجمالي	%100		
	2-3 جودة الهواء الداخلي	%20				1-2-3 يجب إتاحة تقنية لقياس المركبات العضوية المتطايرة (Volatile organic compounds, VOCs) بالهواء الداخلي للتأكد من أن هذه المركبات لا تزيد عن ألف ميكروجرام لكل متر مكعب من الهواء الداخلي. اما الفورمالديهايد ماكس فلا يزيد عن 60 ميكروجرام لكل متر مكعب من الهواء الداخلي.	%37.5		
						2-2-3 جودة التهوية: يجب تحقيق الشروط التالية: ○ توفير التهوية الكافية والتحكم في توعية الهواء الداخل إلى المبنى من خلال الجمع بين التهوية الميكانيكية والتهوية الطبيعية وفقاً للكود المصري للتهوية [18]. ○ مراقبة تركيزات ثاني أكسيد الكربون (CO_2) في الهواء الداخلي لمدة ثمانية ساعات إشغال بحيث لا تزيد عن (0.5%) وفقاً للكود المصري [18]. ○ تطبيق أنظمة التهوية الميكانيكية بالمواصفات الواردة في الكود المصري لتكييف الهواء والتبريد. ○ زيادة مسطح فتحات التهوية الداخلية لجميع المساحات بنسبة 15٪ على الأقل فوق الحد الأدنى للمعدلات المطلوبة بالقانون المصري الحالي للبناء. مساحة ابتكار: إذا ثبت أن التهوية الداخلية تتحسن باستخدام الحلول البديلة والغير تقليدية، يتم اكتساب بعض النقاط الإضافية في هذا المعيار.	%62.5		
						الإجمالي	%100		
	3-3 الراحة الصوتية	%7				1-3-3 عمل تصنيف لاشتراطات الصوتيات بحيث يشمل ثلاثة فئات من الفراغات: ○ غرف فردية وغرف متعددة الأفراد تصل إلى 40 متر مربع. ○ فراغات او اجنحة فندقية مساحتها اكبر من 40 متر مربع. ○ فراغات ذات متطلبات خاصة من حيث وضوح الصوت مثل (غرف الاجتماعات - قاعات ندوات أو مؤتمرات ...).	%17		

تابع جدول رقم (2):

الفئـــة	المعيـــــار	الوزن النسبي	DGNB	GPRS	مستخدث	المؤشـــــــر	الوزن النسبي	DGNB	GPRS
3- الجودة الاجتماعية والثقافية 25%						3-3-2 تحقيق متطلبات العزل الصوتي وفقاً للكود المصري لأسس تصميم وتنفيذ أعمال الصوت والتحكم في الضوضاء بالمباني [16].	%19		
						3-3-3 تحقيق الحدود المسموح بها لمستوى الضوضاء وفقاً للكود المصري لأسس تصميم وشروط تنفيذ أعمال الصوت والتحكم في الضوضاء بالمباني [18].	%23		
						3-3-4 يتم إجراء قياسات للضوضاء في البيئة المحيطة وإعداد التقارير وفقاً للمواصفات الدولية (ISO 1996 (Part 1&2.	%15		
						3-3-5 تحقيق الحد الأدنى لمعايير العزل الصوتي لعناصر المبنى بالأرضيات والحوائط والأبواب، وفقاً للكود المصري لأسس تصميم وشروط تنفيذ أعمال الصوت والتحكم في الضوضاء للمباني [18].	%17		
						3-3-6 تحقيق المدى المسموح به لدرجة انتقال الصوت (Sound Transmission Class –STC) لمباني الفنادق والموتيلات، وفقاً للكود المصري لأسس تصميم وشروط تنفيذ أعمال الصوت والتحكم في الضوضاء للمباني [18].	%9		
		%25				الإجمالي	%100		
	3-4 الراحة البصرية	%9				3-4-1 توافر ضوء النهار لمساحة 50% كحد أدنى من مساحة الغرفة بحيث يتحقق عامل ضوء النهار (DF) بنسبة لا تقل عن 1.0 %.	%40		
						3-4-2 مدة التعرض لضوء النهار لا تقل عن أربع ساعات (كحد أدنى) في غرف الإقامة بالفنادق.	%23		
						3-4-3 توفير مجالات للرؤية الخارجية لغرف الإقامة بالفندق من خلال نوافذ يزيد مسطحها عن 20% من مساحة حائط الواجهة.	%23		
						3-4-4 متوسط مستويات الإضاءة الاصطناعية في الساعة أكبر من 250 لوكس لـ 75٪ من مساحة الغرفة.	%14		
						الإجمالي	%100		
	3-5 جودة تصميم الفراغات الداخلية	%7				3-5-1 تسهيل تحقيق الاتصالية المادية والبصرية بين الفراغات الداخلية من خلال توفير الأبواب والجدران الشفافة بالأقنية الداخلية، بالممرات الممتدة، بمناطق الاستراحات، والكافتريات الصغيرة.	%42		
						3-5-2 توفير فراغات متعددة الأغراض، مع إمكانية توفير مساحات إضافية لهذه الفراغات من خلال مرونة التصميم الداخلي لإتاحة استخدامات أخرى للفراغات، وهو ما قد يؤدي أيضًا إلى المساعدة في إحياء المنطقة المحلية المحيطة بالفندق عن طريق إتاحة كافيتيريا، صالة العاب رياضية، مكتبة، نادي صحي للجمهور من غير النزلاء.	%17.5		
3- الجودة الاجتماعية والثقافية 25%						3-5-3 استخدام العناصر والعلامات الإرشادية بمختلف أنواعها على مستوى الفندق مع وجود مكتب للاستعلامات بالقرب من المدخل.	%13		
						3-5-4 توافر مرافق للأطفال مثل اماكن تغيير ملابس الطفل واماكن للرضاعة وتغذية الطفل. مع توفير فراغات داخلية آمنه ومجهزة للعب للأطفال.	%9		
						3-5-5 توفير مناطق الترفيه الخاصة بكبار السن (على سبيل المثال مناطق العاب الصالون).	%9		
						3-5-6 تخصيص اماكن وقوف للسيارات المخصصة للعائلات، مع ابعاد تستوعب الاحتياجات الإضافية للعائلات (عرض ≥ 2.7متر) لتحقيق الأمان للأطفال.	%8		
						3-5-7 يجب أن تكون مناطق الوصول والتوزيع بمساحات كافية حسب عدد مستخدمي الفندق ومضاءة بشكل جيد طبيعياً وصناعياً، وكذلك السلالم والمصاعد. مساحة ابتكار: تقديم حلول مبتكرة تقوم بتحويل مناطق الوصول والتوزيع إلى مساحات ممتعة تناسب الغرض منها.	%19.5		
		%25				الإجمالي	%100		
	3-6 المناطق المفتوحة (الهواء الطلق)	%6				3-6-1 يتم استخدام 20٪ على الأقل من مساحة السطح العلوي للفندق كمنطقة خارجية مميزة يمكن الوصول لها.	%14		
						3-6-2 توفير شرفات لا تقل مساحتها عن 3 متر مربع قابلة للاستخدام لكل غرفة.	%20		
						3-6-3 توفير فناء داخلي يمكن استخدامه بواسطة النزلاء.	%18		
						3-6-4 توفير مرافق انتظار الدراجات في المناطق المفتوحة.	4%		
						3-6-5 إتاحة تهوية مناسبة بالجراجات الموجودة تحت الأرض.	%4		
						3-6-6 الواجهات الخضراء أو المزروعة لا تقل عن 10% من المسطح الكلي لواجهات الفندق.	%12		
						3-6-7 تجهيز المناطق الخارجية بإمدادات الطاقة اللازمة للعمل في الهواء الطلق، مع توفير اجهزة بالمناطق الخارجية لقياس سرعة الرياح، وأنظمة تظليل وترطيب ثابتة أو متحركة للحماية من الشمس.	%14		
						3-6-8 توفير مناطق خارجية آمنه ومجهزة للعب للأطفال.	%14		
		%25				الإجمالي	%100		

تابع جدول رقم (2):

الفئة	المعيار	الوزن النسبي	DGNB	GPRS	مستخدم	المؤشر	الوزن النسبي	DGNB	GPRS
الجودة الاجتماعية والثقافية 25%	7-3 السلامة والأمان	11%				1-7-3 ضمان مستوى رؤية واضح للمناطق العامة مثل (مناطق الدخول، الطرق الرئيسية، ومواقف السيارات).	%32		
						2-7-3 ضمان ان تكون الطرق الرئيسية مضاءة بشكل جيد، وكذلك الممرات إلى مواقف السيارات وأماكن انتظار الدراجات.	%26		
						3-7-3 تجهيزات السلامة الفنية: مثل هواتف الطوارئ، الدوائر التليفزيونية المغلقة، وأنظمة الإنذار الصوتي أو التركيبات المماثلة.	%10		
						4-7-3 تحقيق متطلبات أنظمة خدمات المبنى للحد من أخطار الحريق، وأنظمة الكشف عن الحريق، وأنظمة الإطفاء المختلفة وفقاً للكود المصري للحريق [18]. مساحة ابتكار: تدابير السلامة التي يمكن إثبات انها قادرة على زيادة الشعور بالأمن والحماية من اي مخاطر.	%32		
		%100				الإجمالي			
	8-3 تحقيق مبدأ التصميم للجميع	4%				1-8-3 أن تستوفي جميع المباني التي سيتم اعتمادها متطلبات المعاقين بالفراغات الخارجية وفقا لمعيار الكود المصري لتصميم الفراغات الخارجية والمباني لاستخدام المعاقين	%100		
	9-3 التواصل مع الجمهور من غير مستخدمي المبنى	3%				1-9-3 ينبغي إعلام الموجودين في المناطق المحيطة بالفترة الزمنية المخصصة لإنشاء الفندق وذلك من خلال تعيين ممثل عن إدارة الفندق يقوم بالتواصل معهم والاستماع لملاحظاتهم وتوفير المعلومات الأساسية عن المشروع مثل (الاستخدامات المختلفة بالفندق، وقت الإنشاء، مالك المبنى، والتحذيرات المتعلقة بالعمل المزعج – الإجراءات المتبعة لتحقيق الاستدامة بالفندق). يمكن استخدام الانترنت أو رسائل المحمول او اللوحات الإرشادية وغيرها من الوسائل المناسبة لتحقيق التواصل المطلوب.	%100		
	10-3 التواصل مع المستخدم	5%				1-10-3 توفير دليل الاستدامة للمستخدم بحيث يتضمن التوجيهات والإرشادات للموضوعات ذات الصلة باستهلاك الطاقة والحفاظ على المياه وفصل النفايات والمناخ الداخلي الصحي وسلامة حركة وتنقل المستخدمين في المبنى. كما يجب ان يتضمن دليل المستخدم وسائل عرض بسيطة لشرح الجوانب التقنية.	%70		
						2-10-3 إتاحة تقنيات تقوم بعرض المعلومات بشكل جذاب وواضح للعامة مثل الشاشات وغيرها. وأن المعلومات والمواصفات التي يتضمنها العرض تدعم تشغيل المبنى بشكل مستدام.	%30		
		%100				الإجمالي			
	11-3 ملخص المشروع الشامل	3%				1-11-3 يجب تقديم هذا الملخص لإثبات أن التصميم يضمن متطلبات المالك من حيث الاحتياجات والأهداف التي يجب أخذها في الاعتبار عند بداية المشروع وتشمل الإطار الزمني والأولويات (التكلفة، والوقت، والجودة)، ومتطلبات الغرف.	%100		
	12-3 الجودة الثقافية (الحضرية) للمبنى	5%				1-12-3 دعم الحلول المعمارية والإنشائية والتقنية والتصميمات الداخلية التي تحترم وتساهم في الحفاظ على الهوية المميزة للمدينة الموجود بها الفندق.	%100		
4- الجودة التقنية 10%	1-4 سهولة تنظيف مكونات المبنى	12%				1-1-4 إمكانية الوصول إلى الأسطح الزجاجية الخارجية.	%45		
						2-1-4 توفير تقنيات التقاط الغبار والملوثات عند المداخل الرئيسية.	%55		
	2-4 استخدام تكنولوجيا البناء	33.5%				1-2-4 استخدام الأنظمة السلبية لتقليل الطلب الأولي على الطاقة الذي تسببه الأنظمة التقنية المستخدمة في عملية البناء. تشمل الأنظمة السلبية: الطاقة الشمسية، التهوية الطبيعية، والتبريد السلبي.	%30		
						2-2-4 استخدام الطاقة المتجددة في عمليات تسخين وتبريد المبنى بعد التشغيل.	%44		
						3-2-4 جميع مكونات المرافق التقنية يمكن الوصول إليها بسهولة من أجل صيانتها واستبدالها دون الحاجة إلى إجراء تغييرات هيكلية. مساحة ابتكار: استخدام أنظمة تعمل بواسطة مصادر الطاقة المتجددة بنسبة 100٪ بتطبيق تقنيات مبتكرة في هذا المجال.	%26		
		%100				الإجمالي			
	3-4 إعادة التدوير	33.5%				1-3-4 سهولة إعادة التدوير: اختيار أكبر قدر من المواد المعاد تدويرها في الإنشاء، والتي لا تحتاج لتقنية متقدمة لإعادة تدويرها.	%100		
	4-4 عزل الصوت	21%				1-4-4 أن تكون الجدران الفاصلة بين الغرف قادرة على عزل صوتي أكثر من 53 ديسيبل أما الأبواب فتكون قادرة على عزل صوتي 37 ديسيبل.	%100		

تابع جدول رقم (2):

الفئة	المعيار	الوزن النسبي	DGNB	GPRS	مستحدث	المؤشر	الوزن النسبي	DGNB	GPRS
5- جودة التخطيط والبناء 5%	5-1 دمج جوانب الاستدامة في مرحلة المناقصة	%15.5				5-1-1 تقديم نماذج من مواصفات المناقصة تثبت دمج جوانب الاستدامة بالشكل المطلوب. تشتمل هذه النماذج على سبيل المثال: بنود الخدمة، ملاحظات فنية اولية وشروط تعاقدية خاصة، بالإضافة إلى المتطلبات المتعلقة بتاثير منتجات البناء على البيئة والصحة، كما يجب تحديد الجوانب الفنية مثل المتانة، وسهولة التنظيف، والصيانة لتقديم العطاءات.	%100		
	5-2 الإدارة المستدامة	%77				5-2-1 تقديم دليل إدارة المرافق: الغرض منه شرح الجوانب التقنية لتكنولوجيا البناء كما يحتوي على معلومات ومواصفات تشغيل المبنى.	%12		
						5-2-2 التخطيط باستخدام برامج إدارة معلومات البناء (Building Information Centre, BIM): يسهم تطبيق BIM في قياس ومراقبة استدامة المبنى خلال مراحله المختلفة. يجب أن يشتمل نموذج معلومات البناء الخاص بالمشروع على: o نموذج BIM ثلاثي الأبعاد (نموذج التصميم). o نموذج BIM 6D، نموذج BIM 5D: يشتمل على تتبع عنصر الاستدامة. o نموذج BIM 7D، نموذج BIM 6D يتضمن تطبيقات إدارة المرافق.	%23		
						5-2-3 استخدام نظام إدارة المباني (Building Management System- BMS): استخدام نظام حاسوبي يساعد في التحكم عن بعد في المعدات الميكانيكية والكهربائية للمبنى ومراقبتها كما في الإضاءة، نظام الإطفاء، نظام الأمان، التهوية، ونظام الطاقة. يشجع ها النظام على توفير الوقت والمال أثناء الصيانة، والمرونة في تغيير استخدام المبنى، والمراقبة عن بعد، والكشف المبكر عن المشاكل.	%24		
						5-2-4 مباشرة التشغيل بشكل منتظم عن طريق إنشاء برنامج رصد مناسب لتسجيل استهلاك الطاقة والمياه أثناء عملية البناء ومرحلة ما بعد التشغيل لاتخاذ التدابير الواجب إجرائها في ظل ظروف التشغيل المختلفة مثل التشغيل الكامل للحمل، تشغيل الطوارئ، وما إلى ذلك مع تقديم قائمة العيوب والمهام المتبقية التي تم تحديدها أثناء عملية الاختبار كأساس للتصحيح من قبل الشركات المتعاقد معها.	%16		
						5-2-5 القيام بتدريب العمال في موقع البناء على تنفيذ مفاهيم الاستدامة، مثل منع الضوضاء، منع الغبار، حماية التربة والمياه الجوفية، والطرق المناسبة للتخلص من نفايات موقع البناء مع إجراء المراقبة للتاكد من تنفيذها في الموقع.	%25		
	الإجمالي	%100					%100		
	5-3 إجراء مسابقات تصميمية والتخطيطية	%7.5				5-3-1 إقامة مسابقة لاختيار أفضل تصميم معماري مستدام للفندق والاستعانة بمجموعة مؤهلة من الخبراء من مختلف التخصصات من ذوي الخبرة في مجال البناء المستدام لتقييم هذه المسابقة.	%100		
6- جودة الموقع 15%	6-1 اختيار الموقع	%18.5				6-1-1 تقديم تقرير للمخاطر البيئية للموقع: الزلازل، العواصف، الفيضانات، الأمطار الغزيرة، التعرية ومخاطر الانهيارات الأرضية، ومستوى الجسيمات (Particulate Matter -PM10) وثاني اكسيد النيتروجين (NO2). كما يجب الحرص على اختيار المواقع المستقرة والغير معرضة للكوارث الطبيعية مثل السيول والفيضانات والانهيارات الأرضية.	%13		
						6-1-2 المساهمة في تطوير مواقع ال (Brownfield) أو المستخدمة سابقاً والتي تم التخلي عنها، والحد من الاقتاح على المواقع الجديدة او الغير المطورة (Greenfield) وهي المواقع التي لم يتم تطويرها سابقاً وتبقى في حالة طبيعية.	%21		
						6-1-3 تشجيع التنمية في المناطق الصحراوية التي لا تصلح للزراعة، وتجنب البناء في الأراضي الزراعية.	%23		
						6-1-4 تجنب البناء في المواقع ذات الحساسية البيئية أو التاريخية	%20		
						6-1-5 الالتزام بقوانين "وزارة الموارد المائية والري" للبناء على شاطئ النيل.	%23		
	الإجمالي	%100					%100		
	6-2 استعمال الأراضي	%18.5				6-2-1 يجب تحديد الاستخدام السابق للأراضي وفحص التلوث الناتج عن التفايات الخطرة أو أي تلوث موروث آخر والتحقق من تقارير الخبراء الموجودة.	39.5 %		
						6-2-2 يجب تقديم خطة للموقع تشتمل على معلومات عن أنواع الغطاء الأرضي للتحقق من عامل إغلاق التربة الذي يمكن تقسيمه إلى الأنواع التالية: o إغلاق كامل مثلما في حالة الأسفلت أو الخرسانة. o إغلاق جزئي مع بلاطات الحجر والواح الرصف المتداخلة مع العشب. o إغلاق تحت الأرض مثل الجراجات الموجودة تحت الأرض.	60.5 %		
	الإجمالي	%100					%100		

تابع جدول رقم (2):

الفئة	المعيار	الوزن النسبي	DGNB	GPRS	مستخدم	المؤشر	الوزن النسبي	DGNB	GPRS
6- جودة الموقع 15%	6-3 التنوع البيولوجي في الموقع	%8				6-3-1 تشجيع ودعم الأنواع الموجودة فعلياً بالموقع وإدماجها مع المبنى نفسه (مثل صناديق التعشيش، وخلايا النحل، وزجاج حماية الطيور، وغيرها) كجزء من المشروع.	%58		
						6-3-2 تجنب الأنواع النباتية التي تسبب ضرراً على البيئة وصحة الإنسان كما يجب تقديم الدليل على ان منطقة التخطيط / قطعة الأرض لا تحتوي على أي نوع من تلك النباتات.	%42		
						الإجمالي	%100		
	6-4 التأثير البصري على المنطقة المحيطة	%7.5				6-4-1 إجراء تقييم للتاثير البصري للموقع تبعاً للتصنيفات التالية: موقع لا يؤثر إيجابياً أو سلبياً على إدراك المناطق/ الأحياء المحيطة. موقع ذو صورة إيجابية. موقع ذو صورة سلبية.	100 %		
	6-5 الوصول إلى وسائل النقل	%13.5				6-5-1 سهولة الوصول إلى الطرق الرئيسية والسريعة، والأماكن المخصصة لإنتظار السيارات.	%30		
						6-5-2 سهولة الوصول إلى وسائل النقل العام: إمكانية الوصول إلى أقرب محطة سكة حديد فيما لايزيد عن 15 دقيقة، وأن يكون معدل تردد وسائل النقل العام على الموقع كل 15 دقيقة كحد اقصى.	%18		
						6-5-3 اتاحة خريطة للمنطقة توضح اماكن محطات التوقف لوسائل النقل العام والمسافة التي تقطعها بالدقائق للوصول للموقع، وتوفير العلامات الإرشادية المناسبة بأماكن ظاهرة.	%12		
						6-5-4 توفير مسارات للدراجات سواء كانت تتقاطع جزئياً أو لا تتقاطع مع حركة مرور المركبات.	%12		
						6-5-5 توفير شبكة لمسارات المشاة تقع في نطاق لا يزيد عن دائرة نصف قطرها 350 متر من المدخل الرئيسي للموقع.	%28		
						الإجمالي	%100		
	6-6 الوصول إلى المرافق والخدمات	%16				6-6-1 توافر المرافق الاجتماعية اليومية داخل موقع الفندق (الترفيهية، الرياضية، الصحية.....).	%65		
						6-6-2 توافر المرافق التجارية اليومية بموقع الفندق سواء داخل المبنى او خارجه (بنك، مكتب بريد، تصفيف الشعر، سوبر ماركت،.....).	%35		
						الإجمالي	%100		
	6-7 موقع بناء منخفض النفايات	%				6-7-1 يجب التخلص من النفايات بالموقع والتي لا يمكن تجنبها ولا يمكن إعادة تدويرها بطريقة مسئولة بيئيًا. بالإضافة إلى إجراء عملية إعادة التدوير التي تستعيد قيمة المواد بشكل فعال.	100 %		
	6-8 تأثير الجزر الحرارية	%10				6-8-1 توفير المساحات الخضراء بنسبة 35 % - 55 % من المساحة الكلية للموقع.	%30		
						6-8-2 توفير التظليل بما لا يقل عن 50٪ من مساحة الفراغات الخارجية بالموقع.	%30		
						6-8-3 لا تزيد نسبة الرصف عن 50٪ في الموقع.	%40		
						الإجمالي	%100		

5. الخلاصة

من خلال تحليل الدراسات السابقة خلص البحث إلى وجود قصور واضح في نظام الهرم الأخضر المستخدم حالياً في تصنيف المباني المستدامة، فبالرغم من وجود نماذج ناجحة لفنادق صديقة للبيئة بمصرحاولت تفعيل مبادئ الاستدامة بمبانيها إلا أنه لم يتم تصنيفها باستخدام الهرم الأخضر وهى دلالة على أن هذا النظام يحتاج إلى تطوير ليكون أكثر فاعلية وملاءمة للظروف المحلية بمصر. كما أن توفير آلية للتقييم يمكن استخدامها لتصنيف الفنادق من حيث تحقيقها للاستدامة هو ضرورة لا غنى عنها.

فقد قدم البحث دراسة تحليلية لمعايير ومؤشرات النظام الألماني (DGNB) الذي اهتم بالتركيز على استخدامات المباني ووضع اعتبارات خاصة تناسب كل استخدام. حيث تم تحليل النظام الألماني وتسليط الضوء على نقاط القوة والضعف به وفهم أهدافه الرئيسية وذلك لاستخدامه جنباً إلى جنب مع نظام الهرم الأخضر كمرجعية للنظام المقترح. توصل البحث إلى نظام مقترح لتقييم استدامة الفنادق وهو نظام الهرم الأخضر للفنادق (GPRS- H). يهدف هذا النظام إلى احترام الأهداف العامة لرؤية مصر للتنمية المستدامة 2030، الاستخدام المسئول والواعي للموارد الاقتصادية طوال دورة حياة المبنى، جعل تصميم المبنى مرنًا قدر الإمكان لتلبية المتطلبات المتغيرة للمستخدمين، ودمج جوانب الاستدامة في المراحل المبكرة للمشروع مثل مرحلة عرض مناقصة المشروع لضمان اتخاذ جميع القرارات بشكل متكامل وتزويد المقاولين ومنفذي المبنى بالشروط المطلوبة وإعطاء الأولوية لشركات المقاولات التي لها خبرة في مجال تنفيذ المشروعات المستدامة.

يعتمد النظام المقترح على وجود ست فئات رئيسية تشتمل على مجموعة من المعايير التي تندرج تحتها مؤشرات محددة يتم استخدامها لتقييم كل معيار. تتمثل الفئات الست في؛ الجودة البيئية، الجودة الاقتصادية، الجودة الاجتماعية والثقافية، الجودة التقنية، جودة التخطيط والبناء، وجودة الموقع. قام البحث بعمل إعادة تكيف (Adaptation) للمعايير الواردة بالنظامين (DGNB & GPRS) بما يتناسب مع أهداف نظام الهرم الأخضر المقترح لتصنيف الفنادق المستدامة وتم تصنيف المعايير والمؤشرات التي تم الوصول إليها إلى معايير مستنبطة

من النظام الألماني، معايير مستنبطة من نظام الهرم الأخضر، معايير مستحدثة. أما بالنسبة لتحديد الأوزان النسبية للفئات والمعايير والمؤشرات المختلفة، فقد تم إعداد استبيان لذوي الخبرة في مجال الاستدامة للاستعانة بآرائهم في إعطاء الأوزان النسبية المناسبة. حصلت فئة الجودة البيئية على أكبر وزن نسبي وفقاً لنتائج الاستبيان وهى 30% أما جودة عمليات التخطيط والبناء فقد حصلت على أقل نسبة وهى 5%. تم إدراج معايير الراحة الحرارية والبصرية والصوتية تحت فئة الجودة الاجتماعية لارتباطها بالمستخدم. أما المعايير المستحدثة فتمثلت في؛ معيار الاقتصاد الدائري وإعادة الاستخدام، معيار التواصل مع الجمهور من غير مستخدمي المبنى، معيار التأثير البصري على المنطقة المحيطة، ومعيار الوصول لموقع بناء منخفض النفايات. وقد توصل البحث إلى أنه لا توجد علاقة مباشرة بين درجة الفندق أو تصنيفه من حيث خمس نجوم أو أربع نجوم وبين مدى تحقيق الاستدامة به وأنه يجب السعى للوصول لنماذج مستدامة للفنادق بكل درجاتها وتصنيفاتها وتشجيع المستثمرين على المشاركة في تحقيق هذا الهدف كأحد محاور التنمية السياحية المستدامة.

يوصي البحث بضرورة استخدام نفس المنهجية البحثية للبحث الحالي للوصول لأنظمة تقييم محلية يمكن استخدامها لتصنيف أنواع معينة من المباني مثل المستشفيات والمباني التعليمية والمتاحف للوصول إلى نماذج مستدامة لهذه المباني تحقق الراحة لمستخدميها وتحافظ على الموارد الطبيعية وتقلل من التكلفة اللازمة لإنشائها وتشغيلها وصيانتها.

المراجع

[1] العطار، محمد عصمت - مبارك، لبنى محمود – الجميلي، زينب حسن **"المنهجية الحالية لتقييم الاستدامة في مصر بين الإمكانات والعقبات".** *مجلة أسيوط للعلوم الهندسية* - كلية الهندسة – جامعة أسيوط – العدد: 46، رقم 2، ص:263-281 ، 2018.

[2] Azouz, M., "**Towards Sustainable Hospitality in Egypt: Increasing Indoor Air Quality**", International Conference on Green Buildings, Civil and Architecture Engineering, ISBN, 2015.

[3] Green Pyramid Rating System – GPRS Version (2), 2017 (http://www.egypt-gbc.org/ratings.html)

[4] Eberl, S., "**DGNB VS. LEED: A COMPARATIVE ANALYSIS**". Central Europe towards Sustainable Building, Assessment Methods, CESB10 Prague, 2010.

[5] Ammar, M. G. "**Evaluation of the Green Egyptian Pyramid**". *AEJ - Alexandria Engineering Journal* 51(4):293–304, DOI: 10.1016/j.aej.2012.09.002, Production and hosting by Elsevier B.V, 2012.

[6] Azouz, M., Galal, A., "**Sustainable Site Assessment: A way to Sustainable Hospitality in Egypt**", Housing and Building National Research Center (HBRC), Procedia Environmental Sciences 34, Published by Elsevier, 2016.

[7] Horng, J., Liu, Ch., Chou, Sh., Tsai, Ch., Chung Yu., "**From Innovation to Sustainability: Sustainability Innovations Ofeco-Friendly Hotels in Taiwan**". Published by Elsevier, *International Journal of Hospitality Management*, (63), 2017.

[8] Dev, P. K., "**Evaluating Green Pyramid Rating System: Potentialities & Revival**". *The 1st International Conference: Towards A Better Quality of Life*, El Gouna, Egypt, 2017.

[9] Azouz, M. "**The Future of Green Building Materials in Egypt: A Framework For Action**". *International Journal on: Proceedings of Science and Technology*, DOI: 10.21625/resourceedings.v1i1.180, 2018.

[10] www.greenfc.net

[11] Muller, R. S., Rhodes, M. K. and Larsen, T. S. "**DGNB Building Certification Companion: Sustainability Tool For Assessment, Planning, Learning, and Engaging (STAPLE)**". *International Journal OF Energy Production And Management*, 3(1) pp.57-68 DOI: 10.2495/EQ-V3-N1-57-68, 2018.

[12] DGNB System – "New Buildings Criteria Set -version 2018". URL: https://www.dgnb-system.de/en/system/version, 2018.
[13] Dax, M. "**DGNB Certification System**". Barcelona, October 10, 2011. URL: www.dgnb.de.
[14] António J., Miranda P., "**Weighting Factors for The Criteria of A Building Sustainability Assessment Tool (DGNB)**". Master in Civil Engineering, Faculty of Engineering, University of Porto, Portugal, 2013.
[15] Stuttgart, "**Background Information-The Most Important Changes to Version 2018 of the DGNB System**". URL:www.dgnb-system.de/en/system/version, 2018.
[16] Lemaitre, C. "**Sustainable Buildings**". *Springer International Publishing Switzerland*, Understanding German Real Estate Markets pp. 89-102, 2017.
[17] Yuce, M. "**Sustainability Evaluation of Green Building Certification Systems**". Master of Science, Florida International University, 2012.
[18] مركز بحوث الإسكان والبناء **"الكود المصري لأسس تصميم وتنفيذ أعمال الصوت والتحكم في الضوضاء للمباني."** 2017.

GREEN PYRAMID SYSTEM FOR HOTELS (GPRS-H): A SUGGESTED RATING SYSTEM FOR SUSTAINABLE HOTEL BUILDINGS IN EGYPT

ABSTRACT

The term of sustainability goes beyond applying green architecture strategies. Sustainability refers to techniques which conserve resources, preserve the natural environment, protect local population, and support the principle of justice and equity. Therefore, the achievement of sustainability in the field of construction requires great and multi faces effort to solve the social, economic, and environmental problems. At the local level (Egypt), although there are serious steps toward more sustainable construction industry, many research studies confirmed that the already used system currently in Egypt to rate the sustainable buildings (Green Pyramid Rating system, GPRS) needs to be developed in order to be more effective and usable. There is a great need for developing a rating system for sustainable hotels which can classify hotels in Egypt in terms of sustainability in a comprehensive way starting from early design stages and continue to evaluate the building during and after the construction stage. Therefore, it is necessary to benefit from the systems which are used globally for rating sustainable buildings in order to create a local system by modification of the already existed criteria and to add new criteria in order to achieve a system which meets the local requirements. This research paper suggests a sustainability rating system which classifies hotels in the southern region of Upper Egypt based on improving the local system (GPRS) to be used for classifying hotels particularly because hotels are considered from the most energy consuming buildings and they generate a huge amount of wastes in addition to the increasing awareness of users who consider the sustainable and environment friendly hotels as preferred destinations. The suggested rating system which is Green Pyramid Rating System for hotels, (GPRS-H) is based on using the criteria of the German system (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, DGNB) by modifying them to be more suitable for the local environment in Egypt in addition to excluding certain criteria which are not consistent to the local context. Additionally, the principle of participation has been applied here to help in determining logic relative weights for the criteria and indicators of the suggested system through conducting a questionnaire for the experts in the field of sustainable buildings. The suggested rating system includes six categories of criteria. The environmental quality occupies the first rank in terms of relative weight, then the economic quality, social and cultural quality, technical quality, planning and construction quality, and site quality. Each category includes some criteria which can be evaluated by using certain indicators.

Keywords: Sustainable hotels, Green Pyramid Rating System (GPRS), German system for rating sustainable hotels (DGNB), Environmental sustainability, Economic sustainability, Social sustainability.